Garantieerklärung

Hamilton Company garantiert für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Lieferung, dass seine Geräte[1] frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantie erstreckt sich nicht auf die normale Abnutzung und den üblichen Verschleiß von Spritzen, Ventilen oder Geräten. Hamilton Company oder ein autorisierter Hamilton-Vertreter stimmen zu, nach eigenem Ermessen und für den Käufer kostenlos in einer üblichen Niederlassung oder einer Hamilton-Reparaturwerkstatt sämtliche Teile zu reparieren oder zu ersetzen, die sich während des Garantiezeitraums bei korrektem und normalem Gebrauch als defekt erwiesen haben.[2] Missbrauch, unautorisierter Ersatz von Teilen, Modifikationen oder Veränderungen durch Personen, die nicht Mitarbeiter von Hamilton Company oder dessen Vertretern sind, machen diese Garantie ungültig.

Diese Garantie gibt Ihnen bestimmte Rechte. Es werden keine weiteren Garantien gewährt, weder ausdrücklich noch implizit, einschließlich Garantien der allgemeinen Gebrauchsfähigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck. Die Haftung auf Seiten von Hamilton Company beim Verkauf von Produkten beschränkt sich auf die Reparatur oder den Ersatz von defekten Produkten oder auf eine Kaufpreiserstattung für das defekte Produkt.[2]

Hamilton Company ist bestrebt, stets sofortigen und zufriedenstellenden Service zu bieten.

1- Für alle Ventile von Hamilton Company wird garantiert, dass sie zum Zeitpunkt der Lieferung frei von material- und fertigungsbedingten Defekten sind.

2- Hamilton Company behält sich das Recht vor, die Rücknahme von Instrumenten oder Ventilen zu verweigern, die mit radioaktiven oder mikrobiologischen Substanzen oder anderen Materialien verwendet wurden, welche eine Gefahr für die Mitarbeiter von Hamilton Company darstellen könnten.



Hinweis

Die Prüfung dieses Geräts ergab, dass es die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B entsprechend Teil 15 der Vorschriften der US-Funk- und Fernmeldebehörde (Federal Communication Commission, FCC) erfüllt. Diese Grenzwerte dienen dem Schutz vor schädlichen Interferenzen in einer Einrichtung. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen; bei unsachgemäßer Installation oder Verwendung kann es daher schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Es gibt keine Garantie, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät Störungen des Funk- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, sollte der Anwender versuchen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Den MICROLAB 600 aus- (OFF) und einschalten (ON), um festzustellen, ob er Störungen verursacht.
- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder an einem andere Ort aufstellen.
- Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.
- Das Gerät und den Empfänger an verschiedene Stromschaltkreise anschließen.
- Den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker zu Rate ziehen.

Für dieses Gerät wurde durch Tests bestätigt, dass es die Grenzwerte für ein Computergerät der Klasse B entsprechend den FCC-Vorschriften erfüllt. Damit die FCC-Vorschriften eingehalten werden, müssen zusammen mit diesem Gerät abgeschirmte Kabel verwendet werden. Der Betrieb mit nicht zugelassenem Zubehör oder nicht abgeschirmten Kabeln führt wahrscheinlich zu Störungen beim Funk- und Fernsehempfang. Der Anwender wird gewarnt, dass ohne Genehmigung des Herstellers am Gerät vorgenommene Änderungen und Modifikationen die Berechtigung des Anwenders zum Betrieb dieses Geräts aufheben können.

Inhaltsverzeichnis

Willkommen

Willkommen in der Welt der Präzisionsinstrumente von Hamilton

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres Hamilton MICROLAB 600 Instruments. Der Hamilton MICROLAB 600 ist ein vielseitiges, halbautomatisches und präzises Liquid-Handling-System. Diese Serie bietet Ein- oder Zweispritzen-Geräte, die als Dispensor, Dilutor und Continuous-Dispensor eingesetzt werden können.

Der MICROLAB 600 arbeitet nach dem Prinzip der Flüssigkeitsverdrängung. Das Kernstück eines MICROLAB 600 bildet ein präziser Schrittantriebsmotor kombiniert mit unseren speziell konstruierten GASTIGHT-Spritzen. Das Ergebnis ist ein präzises und genaues Instrument, das sich ausgesprochen leicht installieren und bedienen lässt.

Sachgemäße Behandlung und Wartung Ihres neuen MICROLAB 600 verlängeren dessen Lebensdauer. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, dieses Handbuch durchzulesen und sich über die sachgemäße Pflege und Wartung Ihrer Neuanschaffung zu informieren, einschließlich der hierfür geltenden Garantieerklärung.

Hamilton Company dankt Ihnen für den Kauf des MICROLAB 600.

Verwendungszweck

Die MICROLAB 600 Instrumente sind präzise Liquid-Handling-Tischgeräte.
Sie sind zur Verwendung innerhalb eines Labors bestimmt. Sie sind weiterhin für den industriellen Einsatz vorgesehen, insbesondere zur kontinuierlichen, automatisierten Abgabe von Flüssigkeiten.

Die MICROLAB 600 Handbücher

MICROLAB 600 Grundlagen-Handbuch

Dieses Handbuch enthält Anleitungen zur Montage der Hardware, zur Pflege und Wartung und zur Fehlersuche und -behebung für den MICROLAB 600. Es enthält außerdem die zum Betrieb der Steuereinheit der Basic-Serie erforderliche Anleitung.

MICROLAB 600 Erweitertes Handbuch

Dieses Handbuch enthält die Anleitung zur Anwendung der Steuereinheitssoftware. Benutzer dieses Handbuchs werden gelegentlich auf das Grundlagen-Handbuch zurückgreifen müssen, um sich über die Montage, Pflege, Wartung und Fehlerbehebung beim MICROLAB 600 zu informieren.

MICROLAB 600 Handbuch Computersteuerung

Dieses Handbuch enthält die Anleitung für die Kommunikation mit der Pumpe mithilfe der Software von Drittanbietern. Benutzer dieses Handbuchs werden gelegentlich auf das Grundlagen-Handbuch zurückgreifen müssen, um sich über die Montage, Pflege, Wartung und Fehlerbehebung beim MICROLAB 600 zu informieren.

Hinweis: Dieses Handbuch findet sich als Hilfe-Datei auf der Software-CD, die mit dem entsprechenden ML600 Instrument geliefert wird.

Nach dem Lesen dieser Handbücher sollten Sie in der Lage sein, Ihren MICROLAB 600 korrekt zu bedienen.

In diesem Handbuch verwendete Symbole

Im gesamten Handbuch wird eine Reihe von Symbolen verwendet, um Sie auf bestimmte Informationen aufmerksam zu machen.

⚠ **WARNUNG!** Informationen, die wichtig zur Vermeidung von Personenschäden sind, sind mit dem internationalen Warnsymbol gekennzeichnet.

Biogefährdung: Informationen, die sich auf den Umgang mit Biogefährdungen beziehen.

☆ **Wichtig!** Informationen, die wichtig zur Vermeidung von Sachschäden sind.

Hinweis: Interessante Informationen bzw. Informationen, die zur Verbesserung der Geräteleistung nützlich sind.

Kapitel 1 Einführung

Dieses Kapitel enthält eine kurze Übersicht über die MICROLAB 600 Instrumente, darunter folgende Punkte:

- **1.1** Einführung des MICROLAB 600
- **1.2** MICROLAB 600 Artikelnummer-Nomenklatur
- **1.3** MICROLAB 600 Hardware-Setups
- **1.4** Sicherheitsvorkehrungen

1.1 Einführung des MICROLAB 600

Die ML600-Serie ist eine Serie von Hochpräzisions-Spritzenpumpen, konstruiert zur Vereinfachung häufig durchgeführter Abgabe- und Verdünnungsschritte bei unterschiedlichsten Laboraufgaben. Die üblichen Komponenten einer ML600-Pumpe sind eine Steuereinheit, eine Spritzendosiereinheit und ein anwendungsspezifischer Flüssigkeitsweg.

1.2 MICROLAB 600 Artikelnummer-Nomenklatur

Die einzelnen Artikelnummern der ML600-Serie bezeichnen den Typ der Steuereinheit, der Spritzendosiereinheit und des anwendungsspezifischen Flüssigkeitswegs. Im Folgenden wird beschrieben, wie sich eine ML600-Artikelnummer zusammensetzt.

Artikelnummer der ML600-Serie: ML6X^1X^2-XXX^3

X^1 Diese Ziffer gibt den Typ der Steuereinheit an. Es gibt drei Standardsteuereinheiten.

- **1** Dieses System ist mit einer Basic-Steuereinheit ausgestattet.
- **2** Dieses System ist mit einer Basic-Steuereinheit und dem Advanced Kit ausgestattet. Dieses Upgrade-Kit Nr. 1 (Basic zu Advanced) wird mit einer firmeneigenen SD-Karte geliefert, die den Speicher der Steuereinheit erweitert und die Wizards (Assistenten für Standardanwendungen) und Custom Methoden (Benutzerdefinierten Programme) freigibt.
- **3** Dieses System umfasst keine Steuereinheit. Es muss an einen PC angeschlossen werden, auf dem durch den Benutzer entwickelte Software ausgeführt wird. Eine CD mit dem Anwendungsprogrammierungs-Schnittstelle (Application Programming Interface, API) wird zusammen mit einem Programmierungshandbuch und Beispielprogrammen in LabView, VB und C# geliefert.

X^2 Diese Ziffer bezeichnet die Spritzendosiereinheit. Es gibt zwei Typen von Pumpen. Alle Pumpen werden mit den zugehörigen, bereits montierten Ventilen geliefert.

- **0** Dieses System ist mit einer Einspritzen-Basiseinheit mit Standardeinlass- und Auslassventil ausgestattet.
- **5** Dieses System ist mit einer Zweispritzen-Basiseinheit mit Universalventil ausgestattet.

XXX[3] Diese Buchstaben bezeichnen die Schläuche und Handgriffe, die für bestimmte Anwendungen mit dem System geliefert werden. Detaillierte Angaben zu den Produkten, die im Lieferumfang für die jeweiligen Anwendungen enthalten sind, finden Sie in Kapitel 2.1.

Tabelle 1-1 MICROLAB 600 Anwendungspakete

XXX[3]	Anwendung
DIS	Ein- oder Zweispritzen-Dispensor-Paket
DIL	Zweispritzen-Dilutor-Paket
CNT	Continuous-Dispensor-Paket
Neue Anwendungspakete	Neue Anwendungspakete werden nach Bedarf zusammengestellt. Detaillierte Angaben zu diesen Paketen finden Sie unter www.hamiltoncompany.com/microlab600.

1.3 MICROLAB 600 Hardware-Setups

Mit dem ML600 sind vier hauptsächliche Hardware-Setups möglich. Im Folgenden sind alle Konfigurationen mit dem jeweiligen Anwendungsbereich kurz beschrieben.

Hinweis: Das ML600 ist kompatibel mit Spritzen von 10 µl bis 50 ml Volumen. Um die höchstmögliche Genauigkeit zu erreichen, muss die für den Bereich abzugebender Volumina jeweils geeignete Spritze gewählt werden (siehe Abschnitt 2.4.2). Die geeignete Spritzengröße für die Abgabe von 250 µl, 500 µl, 750 µl und 1 ml ist beispielsweise 1 ml bei einem Setup als Einspritzeninstrument. Dies ist die kleinste Spritze, für die eine Abgabe aller vier gewünschten Volumina programmiert werden kann. Bei der Auswahl einer Spritze sollten die abzugebenden Volumina zwischen 10 % und 100 % des Nennvolumens der Spritze liegen, also zwischen 100 µl und 1 ml bei einer 1-ml-Spritze. Kleinere Volumina können zwar dispensiert werden, es tritt jedoch ein geringfügiger Verlust an Genauigkeit und Präzision auf (siehe Abschnitt 2.4.2).

1.3.1 Einspritzen-Dispensor-Setup

Beim Setup des Geräts als Einspritzen-Dispensor können über einen Handgriff präzise Flüssigkeitsvolumina aus einem Reservoir abgegeben werden. Ein einzelnes Ventil verbindet die Spritze mit den Schläuchen. Während das Ventil rotiert, verbindet es die Spritze mit dem Einlass- oder dem Auslassschlauch. Über den Einlassschlauch ist die Spritze mit einem Flüssigkeitsreservoir verbunden. Der Auslassschlauch verbindet die Spritze mit einem Handgriff. Auf Knopfdruck wird das Ventil am Einlass positioniert, so dass sich die Spritze mit einem vom Benutzer definierten Volumen an Flüssigkeit aus dem Reservoir füllen kann. Mit einem

zweiten Knopfdruck wird das Benutzerdefinierte Volumen aus der Spitze des Handgriffs freigesetzt.

Eine kurze Animation der Arbeitsweise eines ML600 Dispensors, „How an ML600 Dispenser Works, finden Sie unter www.hamiltoncompany.com/microlab600.

1.3.2 Zweispritzen-Dilutor-Setup

Der Zweispritzen-Dilutor eignet sich ideal zur Ausführung von Verdünnungsschritten. Die beiden Spritzen arbeiten parallel und ziehen die Probe (rechte Spritze) und das Verdünnungsmittel (linke Spritze) in das System, bevor die beiden Flüssigkeiten in einen Endbehälter gegeben werden, wo der Verdünnungsvorgang durch Mischen abgeschlossen wird. Diese Anwendung könnte auch mithilfe eines Einspritzen-Systems umgesetzt werden, doch in diesem Fall wäre der Verdünnungsbereich auf den Volumenbereich einer einzelnen Spritze beschränkt. Mit zwei Spritzen ist es möglich, eine 50-ml-Spritze für das Verdünnungsmittel und eine 10-µl-Spritze zum Aufziehen der Probe zu verwenden. Bei diesem Setup ist es möglich, eine 50.000-fache Verdünnung in einem einzigen Schritt durchzuführen. Im Vergleich zu Glasgeräte der Klasse A ist dies eine enorme Ersparnis an Zeit und Pufferlösung.

Zur Durchführung eines Verdünnungsprogramms muss zunächst das gesamte System mit Verdünnungsmittel vorgefüllt werden (Primen). Dann wird mit der rechten Spritze die Probe in den Handgriff gezogen. Die Probe ist komplett im Dispensierschlauch enthalten und kommt zu keinem Zeitpunkt mit der rechten Spritze in Kontakt. Gleichzeitig wird die linke Spritze mit Verdünnungsmittel aus dem Reservoir gefüllt. Dann wird der gesamte Inhalt beider Spritzen durch den Handgriff dispensiert. Zuerst wird die Probe aus dem Schlauch abgegeben, dann das Verdünnungsmittel, wobei der Schlauch gespült und für die nächste Verdünnung vorbereitet wird.

Eine kurze Animation der Arbeitsweise eines ML600-Dilutors, „How an ML600 Diluter Works“, finden Sie unter www.hamiltoncompany.com/microlab600.

1.3.3 Zweispritzen-Dispensor-Setup

Als Zweispritzen-Dispensor-Setup stehen dieselben Funktionen zur Verfügung wie bei zwei Einspritzen-Dispensoren, die Befehle von derselben Steuereinheit erhalten. Anstelle von einem Ventil und einer Spritze wie beim Einspritzen-Dispensor stehen zwei Paare von Spritzen und Ventilen zur Verfügung. Jedes Paar arbeitet unabhängig vom anderen, so dass unterschiedliche Spritzengrößen verwendet

und für die Abgabe unterschiedlicher Flüssigkeitsvolumina programmiert werden können. Die Flüssigkeitswege bleiben vollständig getrennt, so dass sich die Flüssigkeit in der rechten Spritze nicht mit der in der linken Spritze mischt, bevor die beiden Flüssigkeiten schließlich am Ende des Handgriffs abgegeben werden. Dieses Setup ist ideal für Anwendungen wie die Epoxid-Dispensierung, wo vor Abgabe des richtigen Volumens der beiden Flüssigkeiten keinerlei Mischung erfolgen darf.

Eine kurze Animation der Arbeitsweise eines ML600-Dispensors, „How an ML600 Dispenser Works", finden Sie unter www.hamiltoncompany.com/microlab600.

1.3.4 Continuous-Dispensor-Setup

Mit dem Continuous-Dispensor-Setup soll das zeitraubende Warten auf das Füllen der Spritze zwischen den Dispensierschritten vermieden werden. Bei diesem Zweispritzen-System wird automatisch die eine Spritze gefüllt, während mit der anderen dispensiert wird. Da immer eine Spritze gefüllt ist, tritt keine Wartezeit mehr auf. Mit diesem Setup wird die Arbeitszeit eines Einspritzen-Dispensors ohne Einbuße an Genauigkeit und Präzision auf die Hälfte verkürzt. Dieses Setup setzt voraus, dass die rechte und die linke Spritze die gleiche Größe haben.

Eine kurze Animation der Arbeitsweise eines ML600-Dispensors, „How an ML600 Dispenser Works", finden Sie unter www.hamiltoncompany.com/microlab600.

1.4 Sicherheitsvorkehrungen

Voraussetzung für eine sachgemäße Pflege und Handhabung des MICROLAB 600 ist das Befolgen der in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsverfahren und -anweisungen. Die Servicewartung darf ausschließlich durch einen autorisierten Servicetechniker erfolgen.

1.4.1 Allgemeine Sicherheitsinformationen

Der MICROLAB 600 sollte an einem Ort aufgestellt werden, wo die Vorderseite, die Seiten und die Rückseite gut zugänglich sind, so dass das Gerät problemlos bedient und gewartet werden kann. Vor dem Betrieb des Geräts muss der Platzbedarf des MICROLAB 600 ermittelt werden.

Die Reinigung, Demontage und/oder Wartung des MICROLAB 600 dürfen nur von entsprechend geschulten Mitarbeitern durchgeführt werden, die sich stets der möglichen Gefahren bewusst sind. Die mechanische Wartung des MICROLAB 600 darf nur von autorisierten und zertifizierten Reparaturtechnikern vorgenommen werden.

Zum Transport des MICROLAB 600 zur Reparatur oder zum Versand muss das Gerät im Originalversandbehälter korrekt verpackt sein. Alle MICROLAB 600 Geräte, die zur Reparatur an die Hamilton Company zurückgeschickt werden, müssen vor dem Versand dekontaminiert werden.

Mit dem MICROLAB 600 zusammen dürfen nur zugelassene Ersatz- und Zubehörteile verwendet werden. Sämtliche Veränderungen und Modifikationen am Instrument können gefährlich sein und führen zum Erlöschen der Garantie.

1.4.2 Betrieb des MICROLAB 600

Beim Betrieb des MICROLAB 600 sollte gute Laborpraxis (Good Laboratory Practices, GLP) eingehalten werden. Benutzer müssen Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen, insbesondere, wenn sie mit radioaktiven, biogefährlichen oder aggressiven Chemikalien arbeiten.

Halten Sie sich von den beweglichen Teilen des MICROLAB 600 fern, während das Instrument in Betrieb ist. Versuchen Sie keinesfalls, Ventile, Spritzen oder Schläuche zu entfernen, wenn der Spritzenantriebsmechanismus des MICROLAB 600 in Bewegung ist. Der MICROLAB 600 darf keinesfalls bewegt werden, wenn er in Betrieb ist.

Wenn versehentlich Füssigkeit verschüttet wurde, schalten Sie das Gerät aus (OFF) und wischen Sie es mit einem geeigneten Desinfektionsmittel oder einer geeigneten Chemikalie ab. Berücksichtigen Sie dabei die Eigenschaften der verschütteten Flüssigkeit und wenden Sie die nötigen Sicherheitsmaßnahmen an.

1.4.3 Elektrische Sicherheitsinformationen

Bevor mechanische oder elektrische Komponenten entfernt werden, muss der MICROLAB 600 ausgeschaltet (OFF) und von der Stromversorgung getrennt werden.

Schließen Sie die Einheit nicht an eine Stromquelle mit einer Spannung (siehe Anhang B zum Thema geeignete Netzkabel) bzw. Frequenz an, die außerhalb des für die Nennleistung angegebenen Bereichs liegen. Prüfen Sie, ob Sie das für Ihr Land geeignete Netzkabel erhalten haben.

Versuchen Sie, eine Beschädigung des Netzkabels während des Betriebs zu vermeiden. Biegen Sie es nicht zu stark, treten Sie nicht darauf und stellen Sie keine schweren Gegenstände darauf. Ein beschädigtes Netzkabel kann leicht zu einem Stromschlag oder einem Brand führen. Verwenden Sie unter keinen Umständen ein beschädigtes Netzkabel.

Schließen Sie den MICROLAB 600 nur an eine geerdete Steckdose an.

1.4.4 Radioaktive, biogefährliche oder aggressive Chemikalien

Biogefährdung: Der MICROLAB 600 bietet keinen Schutz für den Benutzer vor Radioaktivität, Biogefährdung oder aggressiven Chemikalien.

Tragen Sie beim Betrieb des MICROLAB 600 geeignete Laborkleidung. Benutzer müssen in der Handhabung gefährlicher Materialien geschult werden, bevor sie diese mithilfe der MICROLAB 600 Pumpe verarbeiten. Wenn der MICROLAB 600 durch Radioaktivität, biogefährliche Substanzen oder aggressive Chemikalien kontaminiert wurde, muss er umgehend gereinigt werden; siehe Kapitel 4 zum Thema Wartungsverfahren. Werden die geeigneten Verfahren nicht angewendet, kann dies zur Beeinträchtigung der Funktion oder zur Beschädigung des MICROLAB 600 führen. Während des Betriebs des Gerätes benutzte oder produzierte Materialien müssen in Übereinstimmung mit den kommunalen, den Landes- und den Bundesgesetzen entsorgt werden.

Kapitel 2

Hardware-Setup

Dieses Kapitel enthält ausführliche Informationen über die Funktion und die Montage der MICROLAB 600 Hardware. Die in diesem Kapitel behandelten Punkte umfassen:

- **2.1** Übersicht über die Teileliste des MICROLAB 600
- **2.2** Auswahl des richtigen Standorts
- **2.3** Beschreibung der Komponenten der Antriebseinheit
- **2.4** Montage der Komponenten der Antriebseinheit
- **2.5** Steuereinheit

2.1 Übersicht über die Teileliste des MICROLAB 600

Die MICROLAB 600 Instrumente werden komplett mit allen Komponenten geliefert, die für einen sofortigen Einsatz erforderlich sind. Informationen zu Ersatzteilen finden Sie in Anhang B Ersatzteile und Zubehör. Optionale Handgriffe sind ebenfalls lieferbar und in Anhang C aufgeführt.

Packen Sie den MICROLAB 600 aus und überprüfen Sie, ob alle Teile geliefert wurden. Die Teilelisten für die verschiedenen Gerätereihen sind in den Tabellen unten aufgeführt.

Tabelle 2-1 Beschreibung der MICROLAB 600 Systeme

Artikelnummer des Instruments	Artikelnummer der Antriebseinheit	Artikelnummer der Steuerein-heit	Artikelnummer des Upgrade-Kits (Details siehe Tabelle 2-2)	Beschreibung des Griff- und Schlauch-Kits (Details siehe Tabelle 2-3)
ML610-DIS	**Einspritzen-Antrieb** 61501-01	61500-01	-	Einspritzen-Dispensor-Kit
ML615-DIL	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	61500-01	-	Dilutor-Kit
ML615-DIS	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	61500-01	-	Zweispritzen-Dispensor-Kit
ML615-CNT	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	61500-01	-	Continuous-Dispensor-Kit
ML620-DIS	**Einspritzen-Antrieb** 61501-01	61500-01	61500-02	Einspritzen-Dispensor-Kit
ML625-DIL	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	61500-01	61500-02	Dilutor-Kit
ML625-DIS	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	61500-01	61500-02	Zweispritzen-Dispensor-Kit
ML625-CNT	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	61500-01	61500-02	Continuous-Dispensor-Kit
ML630	**Einspritzen-Antrieb** 61501-01	-	61500-03	-
ML635	**Zweispritzen-Antrieb** 61502-01	-	61500-03	-

Hinweis: Jede Einheit wird mit dem Grundlagen-Handbuch (Art.-Nr. 61440-03), dem Netzgerät (Art.-Nr. 61092-01) und dem vom Benutzer ausgewählten Netzkabel (siehe Anhang B) geliefert. Außerdem wird mit dem System pro Spritzenantrieb eine Spritze geliefert, die der Benutzer zum Zeitpunkt des Kaufs des Instruments auswählen kann.

Tabelle 2-2 Upgrade-Kits

Artikelnummer des Upgrade-Kits	Artikelnummer der Software-CD	Artikelnummer der SD-Karte	Artikelnummer des USB-Adapters	Artikelnummer des Erweiterten Handbuchs
61500-02	61495-01	61257-01	61497-01	61441-03
61500-03	61495-01	-	-	-

Tabelle 2-3 Griff- und Schlauch-Kits

Beschreibung der Griff- und Schlauch-Kits	Artikelnummer des Handgriffs	Füllschlauch **12 Gauge** 61614-01 **18 Gauge** 61615-01	Dispensier-schlauch **12 Gauge** 240133 **18 Gauge** 240134	Continuous-Füllschlauch **12 Gauge** 61491-01 **18 Gauge** 61491-02
Einspritzen-Dispensor-Kit	**Concorde CT Griff** 61401-01	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück	-
Dilutor-Kit	**Concorde CT Griff** 61401-01	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück	-
Zweispritzen-Dispensor-Kit	**Zweifach-Handgriff** 62541-01	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 2 Stück	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 2 Stück	-
Continuous-Dispensor-Kit	**Concorde CT Griff** 61401-01	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück	Benutzerdefiniert, 12 oder 18 Gauge, 1 Stück

Wenn Komponenten fehlen, wenden Sie sich bitte an den Hamilton-Kundendienst unter +1 888 525 2123.

Hinweis: Bewahren Sie den Transportbehälter auf für den Fall, dass der MICROLAB 600 zu Servicezwecken an Hamilton Company zurückgesendet werden muss.

2.2 Auswahl des richtigen Standorts

Wählen Sie als Standort für den MICROLAB 600 einen sauberen, trockenen und ebenen Bereich, an dem er nicht mit gefährlichen Chemikalien, Strahlung und/ oder biogefährlichen Substanzen in Kontakt kommt. Lassen Sie genügend Raum um das Gerät herum frei, damit eine ausreichende Belüftung gewährleistet ist. Achten Sie darauf, dass sich eine Steckdose zum Anschließen des Netzkabels in der Nähe befindet.

2.3 Beschreibung der Komponenten der Antriebseinheit

Die Antriebseinheit ist das Herz des MICROLAB 600. Die Antriebseinheit umfasst einen Präzisionsantriebsmotor, den Spritzenantriebsmechnismus, die Ventileinheit, die Spritzenwahltaste, die Prime-Taste, die Netztaste und Anschlüsse für den Handgriff.

Dieser Abschnitt zeigt eine detaillierte Darstellung der Vorder- und der Rückseite der Ein- bzw. Zweispritzen-Antriebseinheit des MICROLAB 600 sowie eine Beschreibung der Tasten und Anschlussbuchsen, die für den Betrieb des MICROLAB 600 erforderlich sind.

2.3.1 Beschreibung der Vorderansicht der Antriebseinheiten

Abbildung 2-1 Vorderansicht der Einspritzen-Antriebseinheit

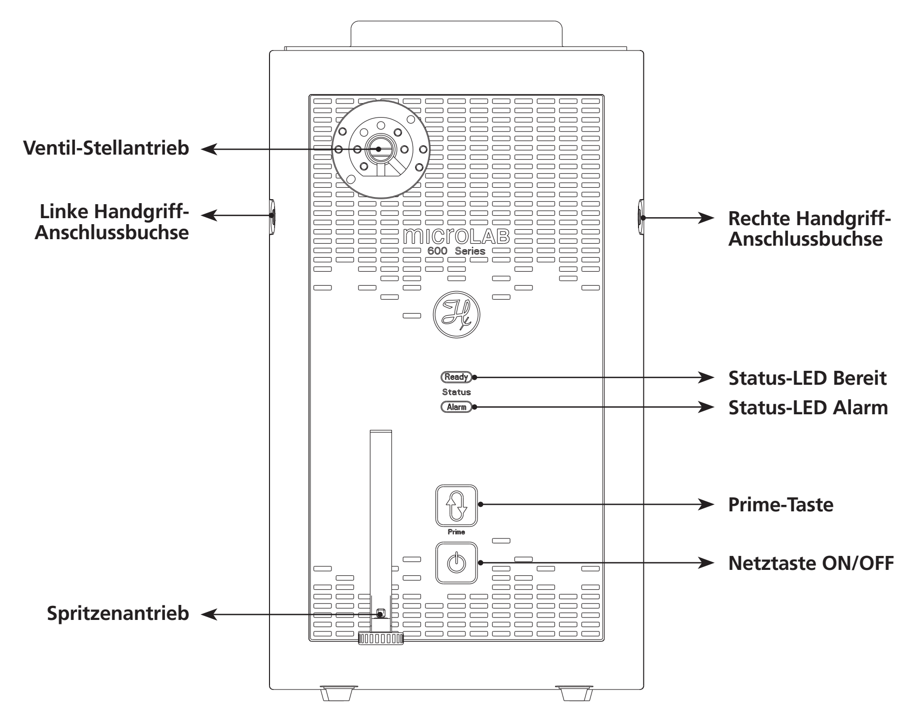
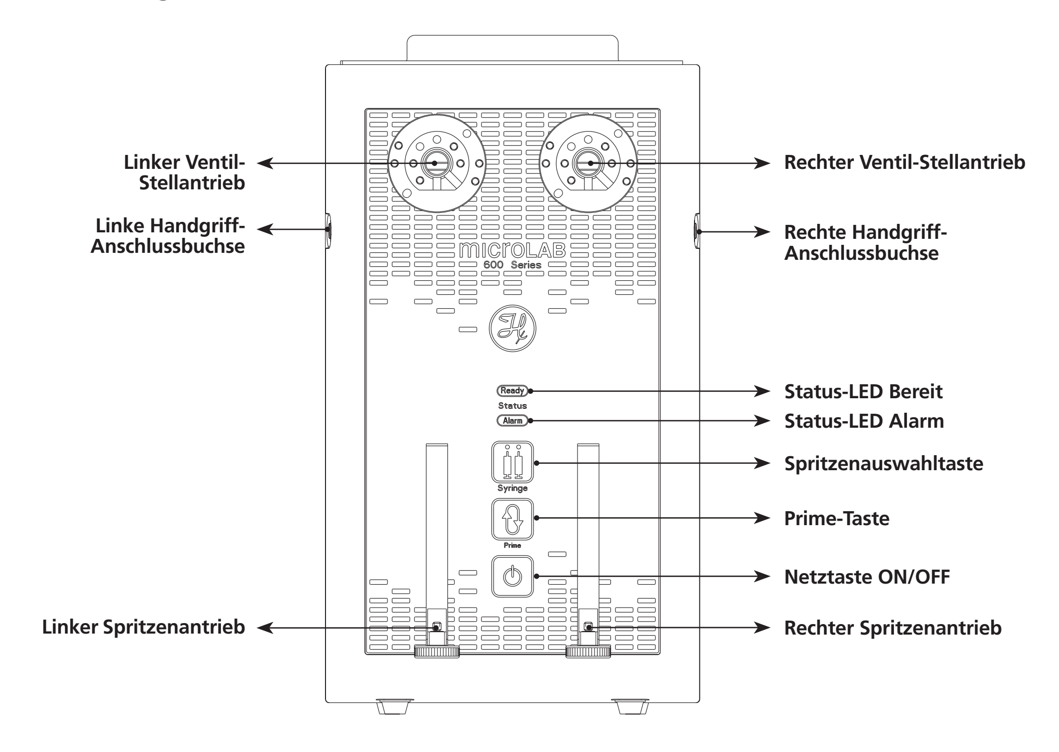


Abbildung 2-2 Vorderansicht der Zweispritzen-Antriebseinheit



Ventil-Stellantrieb

Der Ventil-Stellantrieb dreht das Ventil zum richtigen Zeitpunkt, so dass Flüssigkeiten aufgenommen oder abgegeben werden können. Am Ventil-Stellantrieb kann eine Vielzahl unterschiedlicher Ventile montiert werden. Eine Anleitung zur Montage von Ventilen finden Sie in Abschnitt 2.4.1.

Anschlussbuchse für den Handgriff

Diese Einheit ist mit zwei Handgriffanschlüssen ausgestattet, die sich oben rechts und oben links am Instrument befinden. An beide Handgriffanschlüsse kann ein Handgriff oder ein Fußschalter angeschlossen werden. Wenn die Pumpe über einen Handgriffanschluss ein Signal empfängt, ist dies der Auslöser, die nächste Aktion des aktuellen Programms auszuführen.

Spritzenantrieb

Der Spritzenantrieb positioniert die Hamilton-Präzisionsspritzen mithilfe von hochauflösenden Schrittmotoren. Die Spritzen werden in das Ventil eingeschraubt und der Kolben wird mit einer Rändelschraube am Spritzenantrieb befestigt. Eine Anleitung zur Montage der Spritzen finden Sie in Abschnitt 2.4.2.

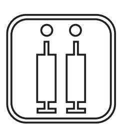


LED Bereit
Mit der LED Bereit wird der Status der Pumpe angezeigt. Unten ist die Bedeutung der verschiedenen Signale erläutert:

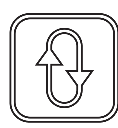
- **Rasches Blinken –** Dies zeigt an, dass die Pumpe sich im DHCP-Modus befindet. Es wird eine IP-Adresse vom Netzwerk-Server angefordert.
- **Langsames Blinken** – Ein etwa einmal pro Sekunde erfolgendes Blinken zeigt an, dass die Pumpe betriebsbereit, aber nicht initialisiert ist. Wenn eine Steuereinheit an eine Pumpe angeschlossen ist, blinkt die LED Bereit, bis die Steuereinheit verbunden wird. Wenn ein anderes Gerät verbunden ist, blinkt die LED Bereit bis die Pumpe initialisiert worden ist.
- **Ununterbrochen grün** – Dies zeigt an, dass die Pumpe initialisiert und betriebsbereit ist. Wenn die Steuereinheit mit der Pumpe verbunden ist, leuchtet die LED Bereit ununterbrochen grün. Wenn sie an ein anderes Gerät angeschlossen und initialisiert worden ist, leuchtet die LED Bereit ununterbrochen grün.



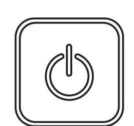
LED Alarm
Wenn ein Problem auftritt, z. B. Stillstand einer Spritze, leuchtet die rote LED hinter dem Alarmsymbol, um den Benutzer darauf aufmerksam zu machen. Im Abschnitt 5.2 finden Sie Anleitungen zur Fehlersuche und -behebung.



Spritzenwahltaste
Diese Taste findet sich nur an Zweispritzensystemen und erlaubt es dem Benutzer, festzulegen, welche Seite der Pumpe vorgefüllt (primen) werden soll. Es gibt die Einstellungen „nur rechts“, „nur links“ und „beide Seiten“. Die Einstellung wird durch eine blaue LED über der jeweiligen Spritze angezeigt. Wenn eine Spritze ausgewählt ist, leuchtet die blaue LED auf. Wenn das Instrument zum ersten Mal eingeschaltet wird, werden standardmäßig beide Spritzen ausgewählt.



Prime-Taste
Diese Taste dient zum Absenken des Spritzenantriebs, damit vor Gebrauch eine Spritze ausgewechselt oder das Instrument vorgefüllt (primen) werden kann. Drücken Sie zum Absenken des Spritzenantriebs die Prime-Taste und halten Sie sie gedrückt. Nach 3 Sekunden beginnt der Antrieb sich abzusenken. Drücken Sie die Taste weiter, bis sich der Antrieb halb abgesenkt hat. Eine detaillierte Anleitung zum Primen des Instruments finden Sie in Abschnitt 3.3.

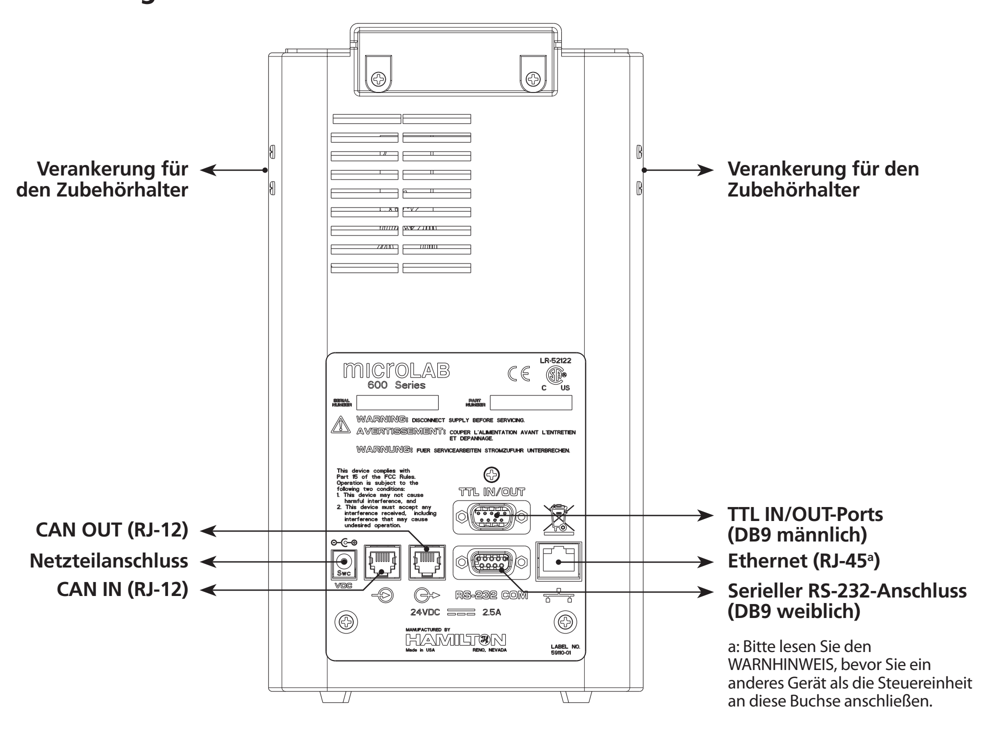


Netztaste ON/OFF
Die Taste ON/OFF befindet sich vorne in der Mitte der Antriebseinheit. Wenn der MICROLAB 600 eingeschaltet wird, leuchtet eine blaue LED an der Netztaste.

Hinweis: Zum Zurücksetzen der Pumpe auf die Werkseinstellungen muss sie ausgeschaltet (OFF) sein. Drücken Sie die Prime-Taste, halten Sie sie gedrückt, schalten Sie das Instrument ein und halten Sie die Prime-Taste 3 Sekunden langedrückt. Die Netz-LED blinkt 5 Mal und zeigt damit an, dass Sie die standardmäßigen Werkseinstellungen wiederhergestellt haben.

2.3.2 Beschreibung der Rückansicht der Antriebseinheit

Abbildung 2-3 Rückansicht des MICROLAB 600



Ethernet (RJ-45)

Der Ethernet-Anschluss befindet sich auf der Rückseite der Antriebseinheit. Dieser Port dient zum Anschließen an die Steuereinheit oder an ein Netzwerk.

⚠ **WARNUNG!** Die MICROLAB 600 Steuereinheit wird durch Power Over Ethernet (POE) von der MICROLAB 600 Pumpe mit Strom versorgt. Wenn die MICROLAB 600 Pumpe an einen Computer angeschlossen wird, MUSS POE ausgeschaltet (OFF) sein, um eine Beschädigung des Computers zu vermeiden. Um POE OFF oder ON zu schalten, muss zunächst der ML600 OFF geschaltet sein.

Schalten Sie dann die POE-Einstellung um, indem Sie die Netztaste drücken und während des Hochfahrens 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die grüne LED Bereit flackert, wenn POE ON geschaltet, bzw. leuchtet ununterbrochen, wenn POE OFF geschaltet wurde. Der POE-Status wird gespeichert, so dass die Einstellung erhalten bleibt, wenn das Instrument OFF und wieder ON geschaltet wird.

Verankerungen für den Zubehörhalter

Die Verankerungen für den Zubehörhalter befinden sich oben links und rechts am Instrument. Dort wird der Zubehörhalter befestigt. Eine detaillierte Anleitung für die Montage finden Sie in Abschnitt 2.4.4.

Netzteilanschluss

Der Netzteilanschluss befindet sich auf der Rückseite der Antriebseinheit und ist zum Anschluss an ein Netzgerät mit 24 V Wechselstrom vorgesehen. Das Universal-Netzgerät arbeitet mit Spannungen von 110 bis 240 V und wird über ein Standard-Computernetzkabel mit Strom versorgt.

CAN IN und OUT (RJ-12)

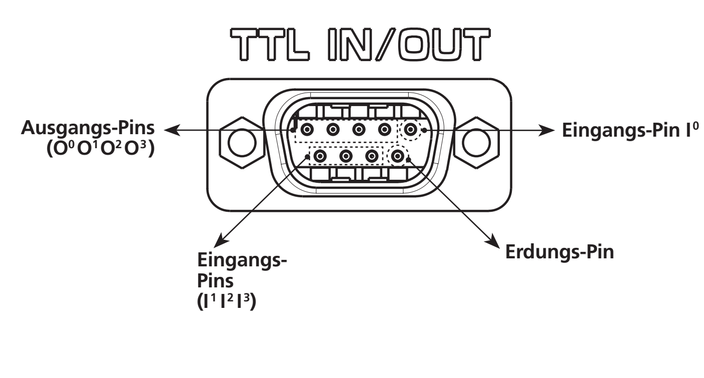
Die Anschlüsse CAN IN und CAN OUT (CAN-Eingang und -Ausgang) befinden sich auf der Rückseite der Antriebseinheit. Diese beiden Ports werden zur Reihenschaltung mehrerer Instrumente verwendet. Die Funktion Reihenschaltung wird von der Basic-Steuereinheit nicht unterstützt.

TTL IN/OUT (DB9 männlich)

Der Anschluss TTL IN/OUT (TTL-Eingang/-Ausgang) befindet sich auf der Rückseite der Antriebseinheit. Dieser Port erlaubt das Anschließen anderer Geräte an den MICROLAB 600. TTL-Kommunikation wird von der Basic-Steuereinheit nicht unterstützt.

Tabelle 2-4 Konfiguration der TTL-Pins

Pin	Funktion
1	Ausgang 1 (O^0)
2	Ausgang 2 (O^1)
3	Ausgang 3 (O^2)
4	Ausgang 4 (O^3)
5	Eingang 1 (O^0)
6	Eingang 2 (O^1)
7	Eingang 3 (O^2)
8	Eingang 4 (O^3)
9	Erdung



Serieller RS-232-Anschluss (DB9 weiblich)

Der RS-232-COM-Anschluss befindet sich auf der Rückseite der Antriebseinheit. Dieser Port wird als Konsolen-Port für die Fehlersuche bei Verbindungsproblemen mit dem Ethernet-Anschluss verwendet.

2.4 Montage der Komponenten der Antriebseinheit

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie die Ventileinheit, die Spritzen, die Schläuche, der Zubehörhalter und der Handgriff korrekt montiert werden.

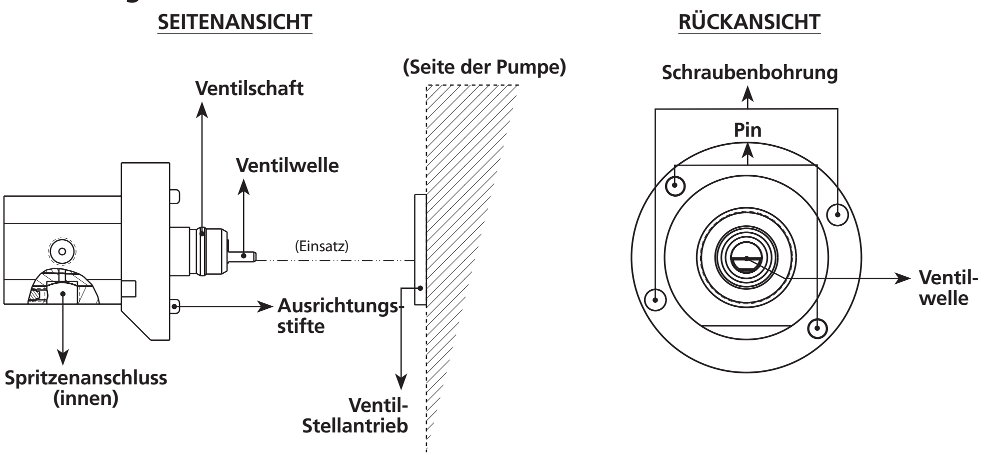
- **2.4.1** Montage der Ventileinheit
- **2.4.2** Montage der Spritzen
- **2.4.3** Montage der Schläuche
- **2.4.4** Montage des Zubehörhalters
- **2.4.5** Schlauchführung mit dem Zubehörhalter
- **2.4.6** Montage des Handgriffs

2.4.1 Montage der Ventileinheit

Bei ML600-Geräten wird ein Universal-Ventil verwendet, das einfaches Dispensieren, zweifaches Dispensieren, Verdünnen und Continuous-Dispensieren unterstützt. Alle Konfigurationen erfordern, wie in Abschnitt 2.4.3 beschrieben, jeweils eine besondere Anordnung der Schläuche.

2.4.1.1 Montieren eines Ventils am ML600

Abbildung 2-4 Teile eines Ventils des MICROLAB 600



Hinweis: Die Ventileinheit wird am MICROLAB 600 vor der Auslieferung durch Hamilton Company montiert. Bei Einspritzen-Dispensoren sind die Anschlüsse konfiguriert wie in Abbildung 2-7 gezeigt. Bei Zweispritzen-Systemen ist die Ventileinheit wie für einen Dilutor konfiguriert.

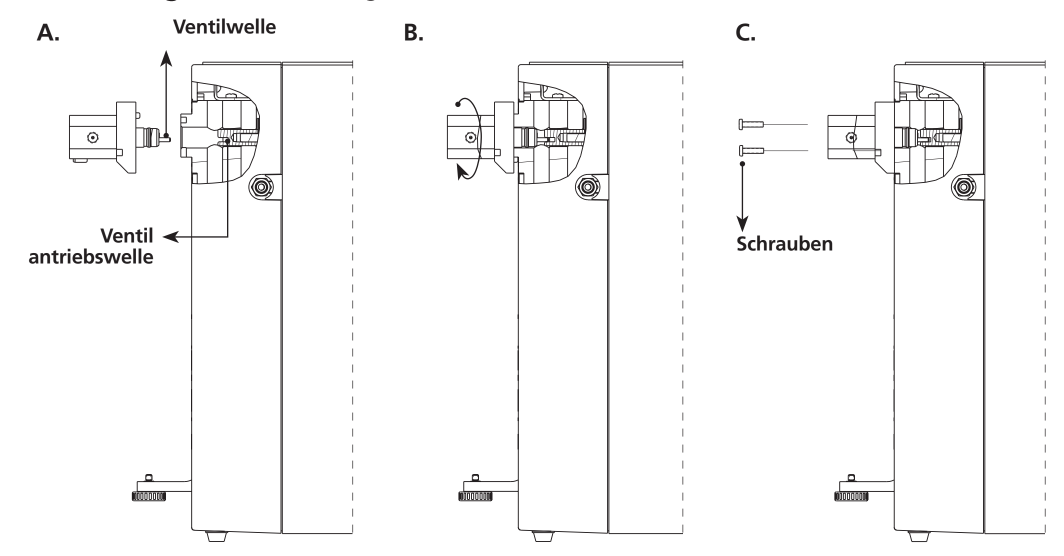
Schritt 1. Führen Sie den Ventilschaft in den Ventil-Stellantrieb ein und drehen Sie das Ventil, bis die Ventilwelle in den Ventilantrieb einrastet. Siehe Abbildung 2-5A.

Schritt 2. Drehen Sie das Ventil mit in den Ventilantrieb eingerasteter Ventilwelle, bis die Ausrichtungsstifte an der Vorderseite des Instruments einrasten. Der mit Gewinde ausgestattete Spritzenanschluss muss nach unten in Richtung Spritzenantrieb orientiert sein. Siehe Abbildung 2-5B.

Schritt 3. Bringen Sie zum Abschluss der Ventilmontage die Ventilschrauben an.

Das fertig montierte Ventil ist in Abbildung 2-5C dargestellt.

Abbildung 2-5 Darstellung der Ventileinheit



2.4.1.2 Montieren von zwei Ventilen mit Querschlauch am ML600

Schritt 1. Lassen Sie die Ventilwelle des linken Ventils in den Ventil-Stellantrieb einrasten und drehen Sie das Ventil wie in Schritt 1 und 2 in Abschnitt 2.4.1.1 beschrieben, um die Ausrichtungsstifte einrasten zu lassen.

Schritt 2. Wiederholen Sie Schritt 1 mit dem rechten Ventil.

Schritt 3. Entfernen Sie beide Ventile vom Instrument.

Schritt 4. Schrauben Sie den Querschlauch in den mit einem „L“ markierten Anschluss am linken Ventil. Ziehen Sie ihn nicht vollständig fest.

Schritt 5. Schrauben Sie den Querschlauch in den mit einem „R“ markierten Ventilanschluss am rechten Ventil. Die Schäfte des rechten und des linken Ventils müssen beide in dieselbe Richtung zeigen, so dass sie in den Ventil-Stellantrieb hineingeschoben werden können. Ziehen Sie den Schlauch nicht vollständig fest.

Schritt 6. Bringen Sie die Ventileinheit als eine montierte Einheit am Instrument an.

Schritt 7. Bringen Sie zum Befestigen der Ventileinheit am Instrument die beiden Ventilschrauben an.

Schritt 8. Ziehen Sie den Querschlauch an beiden Ventilen ganz fest.

2.4.2 Montage der Spritzen

In diesem Abschnitt ist die korrekte Vorbereitung und Montage der Spritzen am MICROLAB 600 beschrieben.

Vor der Montage der Spritzen am MICROLAB 600 müssen Sie festlegen, welche Spritzen Sie verwenden möchten. Mithilfe von Tabelle 2-5 können Sie die für Ihre Anwendung am besten geeignete Spritze auswählen.

Tabelle 2-5 Größen von blasenfreien Spritzen (BubbleFreePrime-Spritzen, BFP)

Spritzenvolumen (µl)	Artikelnummer	Optimaler Bereich (µl)	Flussrate (µl/s)		
			Empfohlen	Minimum	Maximum
10	59000-05	1,0 – 10	5	0,003	6,5
25	59000-10	2,5 – 25	12,5	0,007	16,5
50	59000-15	5 – 50	25	0,014	33
100	59000-20	10 – 100	50	0,03	66,5
250	59000-25	25 – 250	125	0,07	166,5
500	59000-30	50 – 500	250	0,14	333
1.000	59000-35	100 – 1.000	500	0,3	665
2.500	59000-40	250 – 2.500	625	0,7	1.250
5.000	59000-45	500 – 5.000	1.250	1,4	2.500
10.000	59000-50	1.000 – 10.000	2.500	3	5.000
25.000	59000-55	2.500 – 25.000	3.125	7	5.000
50.000	59000-60	5.000 – 50.000	3.125	14	5.000

Die BFP-Spritzen sind speziell für den MICROLAB 600 ausgelegt. Es handelt sich um GASTIGHT-Spritzen mit einer besonderen Kolbenspitze. Die Kolbenspitze

reicht durch das obere Ende der Spritze hindurch und etwas in das Ventil hinein. Die Spritzen sind so konzipiert, dass das Totvolumen verringert, das Primen optimiert und die Probenverschleppung begrenzt wird.

Hinweis: Bei Verwendung des Systems als Continuous-Dispensor mit der Basic-Steuereinheit müssen die rechte und die linke Spritze dieselbe Größe haben. Mit der Advanced Steuereinheit ist es möglich, ein Benutzerdefiniertes Programm unter Einsatz von Spritzen verschiedener Größe anzuwenden.

Tabelle 2-6 Genauigkeit und Präzision der Spritzen

Spritzengröße (µl)	Prozent des Hubs	Genauigkeit (±)	Präzision
10	5 % ≤ Hub < 30 %	3,0 %	2,0 %
	30 % ≤ Hub	2,0 %	0,2 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %
25	5 % ≤ Hub < 30 %	3,0 %	2,0 %
	Hub = 30 %	1,5 %	0,2 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %
50	5 % ≤ Hub < 30 %	2,0 %	1,0 %
	Hub = 30 %	1,0 %	0,2 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %
100	5 % ≤ Hub < 30 %	3,0 %	1,5 %
	Hub = 30 %	1,2 %	0,5 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %
250	5 % ≤ Hub < 30 %	3,0 %	1,5 %
	Hub = 30 %	1,2 %	0,5 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %
500	1 % ≤ Hub < 5 %	3,0 %	1,5 %
	5 % ≤ Hub < 30 %	1,2 %	0,5 %
	Hub = 30 %	1,0 %	0,2 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %
1.000 und größer	1 % ≤ Hub < 5 %	3,0 %	1,5 %
	5 % ≤ Hub < 30 %	1,2 %	0,5 %
	Hub = 30 %	1,0 %	0,2 %
	Hub = 100 %	1,0 %	0,2 %

2.4.2.1 Vorbereitung der Spritzen für die Montage

Vor dem Einführen des Kolbens in den Spritzenzylinder muss der Kolben konditioniert werden. Zum Konditionieren der Kolbenspitze befeuchten Sie diese zunächst, führen Sie sie dann in den Glaszylinder ein und betätigen Sie die Spritze 10mal, wobei Sie einen konstanten und gleichmäßigen Druck anwenden; dabei Drehbewegungen vermeiden.

☆ **Wichtig!** Verwenden Sie zum Konditionieren der Spitze und des Zylinders destilliertes Wasser oder ein Lösungsmittel. Verwenden Sie KEINE viskosen Öle zum Schmieren der Kolbenspitzen.

2.4.2.2 Montieren der Spritzen

Schritt 1. Konditionieren Sie die Spritzen wie oben in Abschnitt 2.4.2.1 beschrieben.

Schritt 2. Schalten Sie den MICROLAB 600 mit der Netztaste ON.

Schritt 3. Drücken Sie die Prime-Taste und halten Sie sie 3 Sekunden lang gedrückt. Nach 3 Sekunden werden die Spritzenantriebe initialisiert und anschließend bewegen sich beide Antriebe nach unten. Halten Sie die Prime-Taste weiterhin gedrückt, bis sich die Spritzenantriebe etwa halb abgesenkt haben. Lassen Sie die Prime-Taste los; die Spritzen stoppen.

Schritt 4. Führen Sie die Spritze in das Ventil eine und drehen Sie den Glaszylinder im Uhrzeigersinn, bis er handfest angezogen ist.

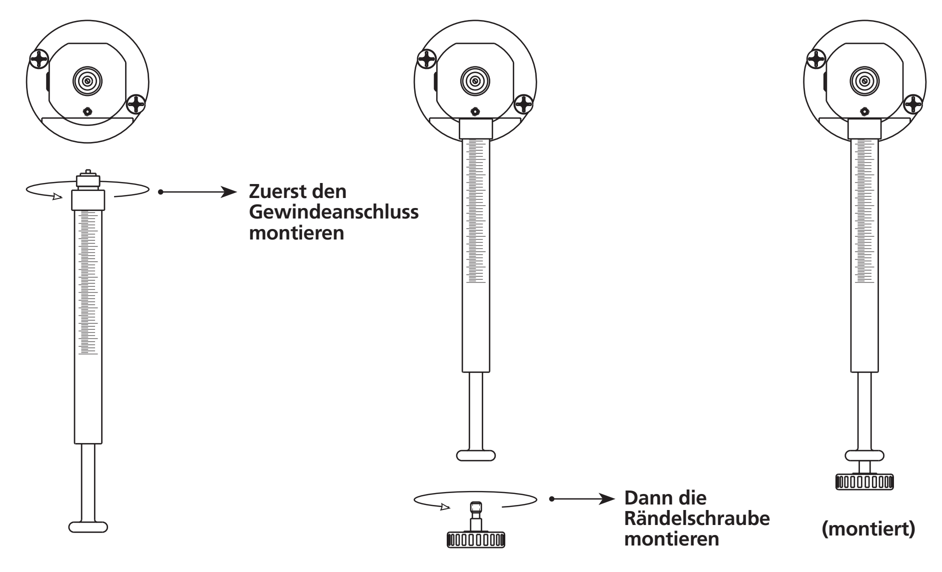
Hinweis: Für 10-, 25-, 50- und 100-µl-Spritzen wird eine kleine PTFE-(Polytetrafluorethylen-) Beilagscheibe mitgeliefert. Diese muss zur Abdichtung oben auf die Spritze zwischen Ventil und Spritzenende platziert werden. Wenn der Kolben sich an der Nulllinie befindet, reicht ein kleines Stück der Kolbenspitze über das obere Ende der Spritze hinaus, so dass die Beilagscheibe gefluchtet werden kann, während die Spritze im Ventil befestigt wird.

Schritt 5. Ziehen Sie den Kolben hinunter zur Antriebswelle und befestigen Sie die Rändelschraube am Kolben. Halten Sie den Kolben und die Rändelschraube fest und schrauben Sie die Rändelschraube vorsichtig in das Gewinde am Ende des Kolbens. Achten sie darauf, dass sie handfest angezogen ist. Die Spritze ist nun korrekt am MICROLAB 600 angebracht.

Schritt 6. (Optional) Jede Pumpe wird mit einem Inbusschlüssel geliefert. Mit diesem Inbusschlüssel können Sie die Feststellschraube der Ventile anziehen, um die Spritzen zu arretieren.

Hinweis: Befestigen Sie bei Verwendung des Universal-Ventils den Spritzenkolben am äußersten Loch des Spritzenantriebs.

Abbildung 2-6 Montieren der Spritze



☆ **Wichtig!** Ziehen Sie Spritzen immer „handfest" an. Spritzen, die zu fest oder zu lose angezogen sind, können Probleme am MICROLAB 600 verursachen.

- Zu fest angezogene Spritzen können zu Undichtigkeit führen oder das Ventil beschädigen.
- Zu wenig angezogene Spritzen können zu Undichtigkeit führen.

⚠ **WARNUNG!** Entfernen Sie beschädigte oder zerbrochene Spritzen mit äußerster Vorsicht. Tragen Sie dabei stets Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille.

Hinweis: Wenn Sie Spritzen für eine Verdünnungsanwendung installieren, muss die Spritze für das Verdünnungsmittel auf der linken, die Probenspritze auf der rechten Seite des Instruments montiert werden.

2.4.3 Montage der Schläuche

Beim MICROLAB 600 Instrument werden für Dispensier-Anwendungen 12- und 18-Gauge-Schläuche verwendet. Die Schläuche werden in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert, als Füll- und als Dispensier-Schläuche. Der Füllschlauch hat ein stumpfes Ende und ist zum Einführen in ein Flüssigkeitsreservoir vorgesehen. Der Dispensierschlauch hat ein konisch zulaufendes Ende (tapered) und ist so konzipiert, dass er die Tropfenbildung auf ein Minimum begrenzt.

2.4.3.1 Auswahl geeigneter Schläuche

Bei der Auswahl geeigneter Schläuche muss der Benutzer das Spritzenvolumen und die Viskosität der mit dem MICROLAB 600 zu verarbeitenden Flüssigkeiten berücksichtigen. Tabelle 2-7 ist ein Leitfaden für die Auswahl der richtigen Schlauchgröße. In Anhang B finden Sie Informationen über die Bestellung zusätzlicher Schläuche.

Hinweis: Beim Kauf des MICROLAB 600 werden von Hamilton auf der Grundlage der bestellten Spritzen die richtigen Schläuche ausgewählt. Wenn andere Schläuche gewünscht werden, müssen diese separat bestellt werden.

Tabelle 2-7 Leitfaden für die Auswahl von Schläuchen

Spritzengröße	Schlauchdurchmesser für wässrige Standardlösungen	Schlauchdurchmesser für viskose und schäumende Flüssigkeiten
10 µl	18	18
25 µl	18	18
50 µl	18	18
100 µl	18	18
250 µl	18	18
500 µl	18	18
1,0 ml	18	18
2,5 ml	18	12
5,0 ml	12	12
10 ml	12	12
25 ml	12	12
50 ml	12	12

Hinweis: Wenn Sie das Gerät als Dilutor betreiben, müssen Sie die Schläuche passend zum Volumen der größten verwendeten Spritze auswählen.

☆ **Wichtig!** Das aspirierte Probenvolumen darf 80 % des Innenvolumens der Schläuche nicht überschreiten. Dadurch wird eine Kontamination der rechten Spritze mit Probe vermieden. Schlauchvolumina und speziell gefertigte Schlauchlängen sind in Anhang B aufgeführt.

2.4.3.2 Montieren der Schläuche

Schritt 1. Befeuchten Sie vor der Montage der Schläuche die Schlauchdichtungen.

Schritt 2. Vergewissern Sie sich, dass die Schläuche nicht geknickt oder blockiert sind. Knicke oder Blockierungen in den Schläuchen können zu Undichtigkeit oder Luftblasen führen. Beschädigte Schläuche nicht verwenden, sondern durch neue ersetzen.

Schritt 3. Legen Sie fest, welche Ventilkonfiguration verwendet werden soll. Details hierzu finden Sie in den Abbildungen 2-7 bis 2-10.

Schritt 4. Führen Sie die angefeuchtete Schlauchdichtung in den entsprechenden Ventilanschluss ein und ziehen Sie sie „handfest“ an.

☆ **Wichtig!** Ziehen Sie die Schläuche keinesfalls zu fest an. Zu fest angezogene Schläuche können zu Beschädigung des Ventils und/oder der Schläuche führen.

Die folgenden Abbildungen bieten Ihnen eine Orientierungshilfe für die Montage der geeigneten Schläuche und Ventilstopfen in der richtigen Konfiguration:

- **Abbildung 2-7** Ventil- und Schlauchmontage für Einspritzen-Dispensor
- **Abbildung 2-8** Ventil- und Schlauchmontage für Zweispritzen-Dilutor
- **Abbildung 2-9** Ventil- und Schlauchmontage für Zweispritzen-Dispensor
- **Abbildung 2-10** Ventil- und Schlauchmontage für Zweispritzen-Continuous-Dispensor

Abbildung 2-7 Ventilmontage für Einspritzen-Dispensor

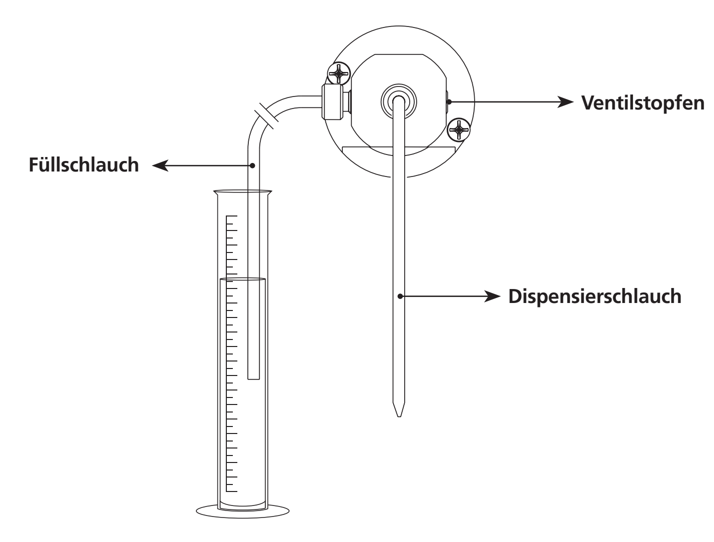


Abbildung 2-8 Ventilmontage für Zweispritzen-Dilutor

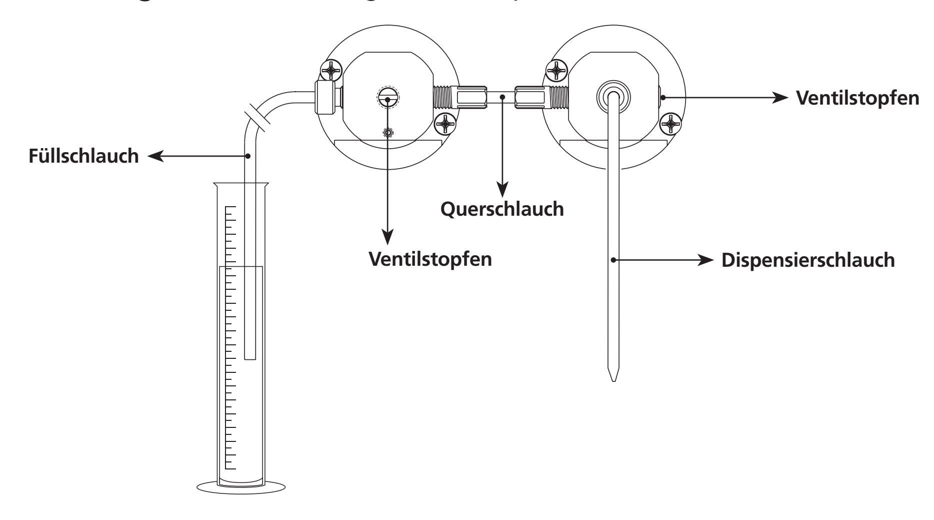
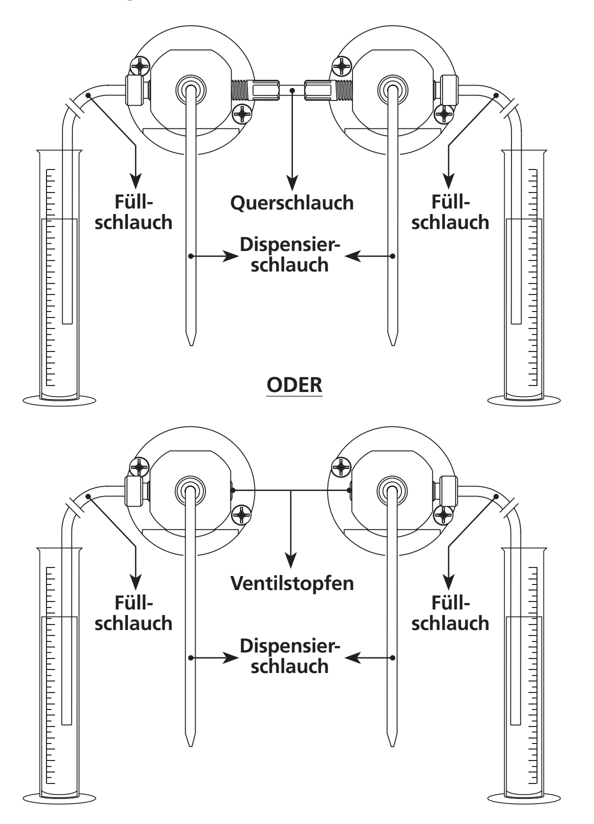
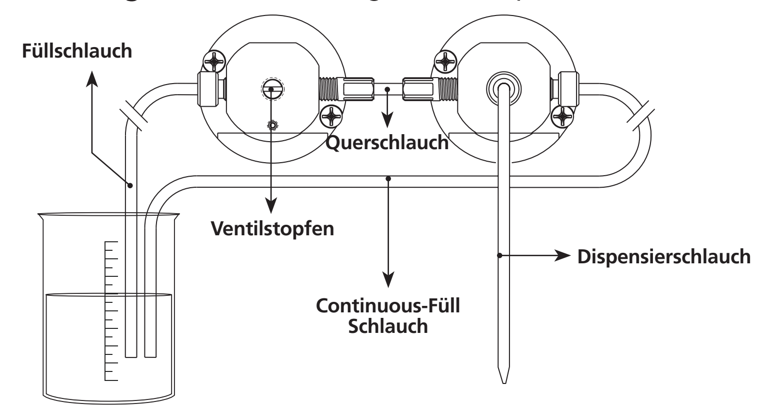


Abbildung 2-9 Ventilmontage für Zweispritzen-Dispensor



Bei einer Dispensor-Anwendung gibt es zwei mögliche Konfigurationen. Wenn Sie planen, zwischen Dilutor- und Dispensor-Anwendungen abzuwechseln, verwenden Sie die obere Konfiguration. Wenn Sie nur dispensieren und eine Verschleppung der Proben vermeiden möchten, verwenden Sie die untere Konfiguration.

Abbildung 2-10 Ventilmontage für Zweispritzen-Continuous-Dispensor



Hinweis: Alle Zweispritzen-Modelle werden ab Fabrik als Dilutor-Konfiguration geliefert. Entspricht diese Konfiguration nicht der gewünschten Anwendung, kann die geeignete Konfiguration entsprechend geändert werden. Vergleichen Sie bitte mit den Abbildungen 2-8 bis 2-10.

2.4.4 Montage des Zubehörhalters

Der Zubehörhalter ist zur Aufnahme des Concorde CT oder des Zweifach-Handgriffs vorgesehen. Er ist außerdem mit einem Schlauchführungssystem ausgestattet, mithilfe dessen unnötiger „Kabelsalat“ auf dem Labortisch oder an der Arbeitsstation vermieden werden kann.

Der Zubehörhalter kann entweder an der rechten oder an der linken Verankerung des Instruments für den Zubehörhalter montiert werden.

Schritt 1. Wählen Sie die Seite des Instruments aus, auf der Sie den Zubehörhalter montieren möchten und entfernen Sie die Kunststoff-Schutzschrauben.

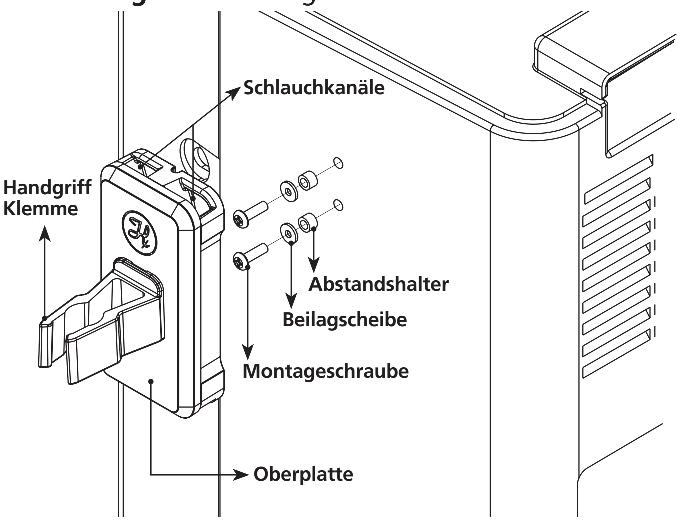
Schritt 2. Schieben Sie jeweils eine Beilagscheibe und einen Abstandshalter auf die Montageschrauben.

Schritt 3. Führen Sie die Schrauben plus Beilagscheibe und Abstandshalter in die Schraubenbohrungen seitlich am Instrument ein und ziehen Sie sie mit einem Schraubendreher fest.

☆ **Wichtig!** Achten Sie darauf, die Schrauben, mit denen der Zubhörhalter am MICROLAB 600 befestigt wird, nicht zu fest anzuziehen.

Schritt 4. Befestigen Sie die Platte des Zubehörhalters an der Schraubeneinheit. Zu diesem Zweck befinden sich Aussparungen hinten in der Platte des Zubehörhalters. Platzieren Sie den abgerundeten Teil der Aussparungen über die Schrauben und schieben Sie zur endgültigen Montage die gesamte Einheit nach unten. Details sind in Abbildung 2-11 dargestellt.

Abbildung 2-11 Montage des Zubehörhalters



2.4.5 Schlauchführung mit dem Zubehörhalter

Schritt 1. Bringen Sie den Zubehörhalter und den Handgriff an, wie im vorigen Abschnitt beschrieben.

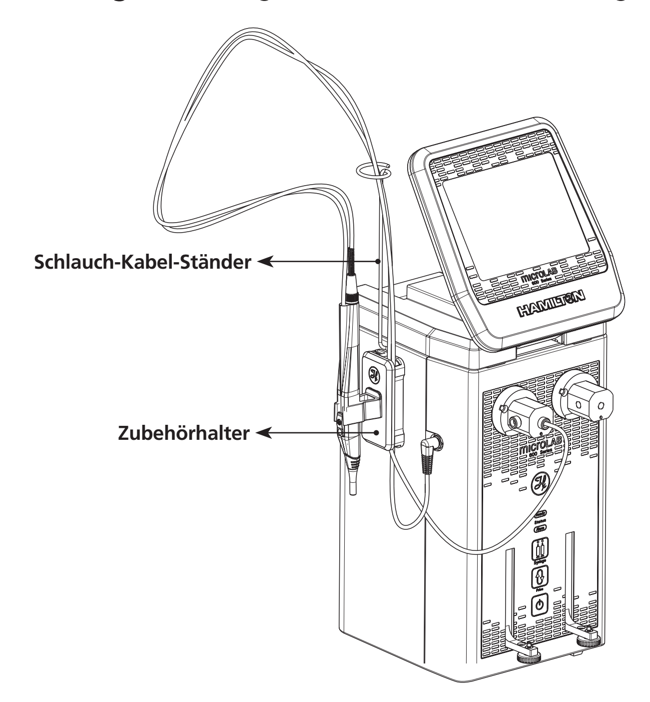
Schritt 2. Entscheiden Sie, welcher Schlauchkanal am besten für den Schlauch und das Handgriffkabel, die Sie gewählt haben, geeignet ist. Der größere Kanal ist für Zweispritzen-Dispensor-Anwendungen vorgesehen, bei denen zwei Schläuche und ein Handgriffkabel verwendet werden. Der kleinere Kanal ist für die meisten anderen Geräte-Setups geeignet.

Schritt 3. Drücken Sie vorsichtig mit dem Daumen auf die Klemme des Handgriffs. Durch Drücken in Richtung Vorder- oder Rückseite des Geräts lässt sich die obere Abdeckung, die den Kanal abdeckt, wegklappen, so dass der Zugang zum Kanal frei wird.

Schritt 4. Führen Sie den Schlauch und das Handgriffkabel in den Kanal ein und lassen Sie die Klemme los. Die obere Abdeckung ist mit einer Feder versehen und soll den Kanal abdecken sowie die Schläuche an Ort und Stelle halten.

Hinweis: Am Zubehörhalter kann außerdem ein Schlauch-Kabel-Ständer montiert werden, der die Schläuche vollständig von der Arbeitsstation fern hält; siehe Abbildung 2.12.

Abbildung 2-12 Fertig montiertes Schlauchführungssystem



2.4.6 Montage des Handgriffs

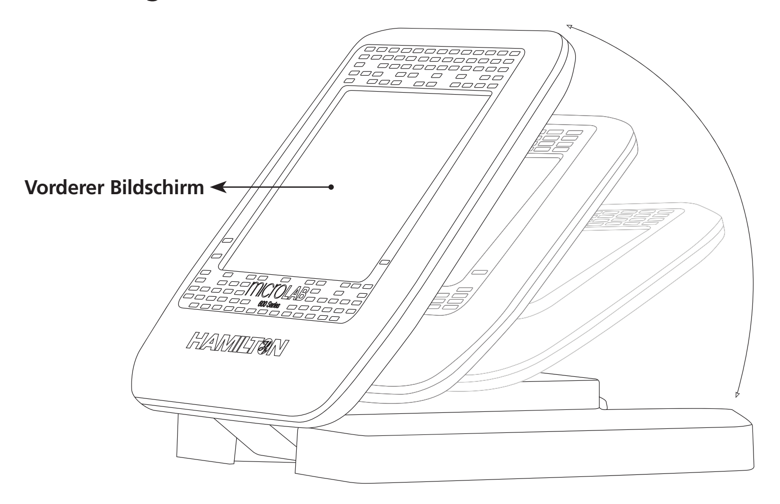
Anschlussbuchsen für den Handgriff befinden sich auf der linken und der rechten Seite der Antriebseinheit; Details sind in Abbildung 2-2 gezeigt. Das Kabel für den Handgriff oder den Fußschalter kann an jede der beiden Buchsen angeschlossen werden. Der Dispensierschlauch (12 oder 18 Gauge) kann durch den Handgriff hindurch geführt werden. Angaben zu optionalen Handgriffen und Fußschaltern finden Sie in Anhang C.

Hinweis: Beim Montieren des Handgriffs führen Sie den Schlauch des Handgriffs durch die Klemmen, die das Kabel und den Dispensierschlauch zusammenhalten

2.5 Steuereinheit

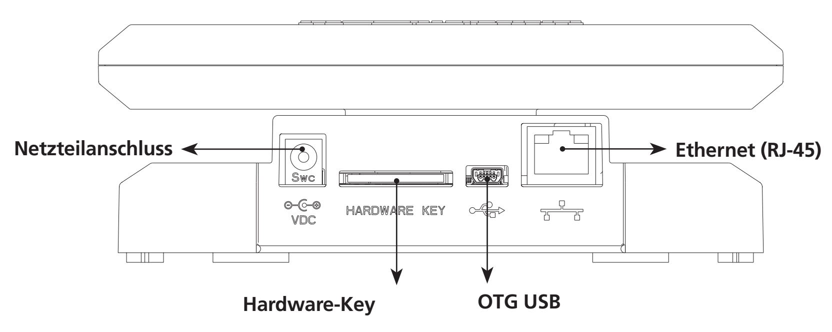
Die Steuereinheit ist die letzte Komponente, die mit der Antriebseinheit verbunden wird. Die Verbindung erfolgt über das Steuerkabel vom Ethernet-Port an der Steuereinheit zum Ethernet-Port an der Pumpe; siehe Abbildung 2-3. Über die Steuereinheit können mithilfe eines Touchscreens Anweisungen an die Antriebseinheit gesendet werden.

Abbildung 2-13 Steuereinheit



Wie oben gezeigt kann die Steuereinheit nach Wunsch des Benutzers unterschiedlich stark geneigt oder auch an einer Wand aufgehängt werden.

Abbildung 2-14 Rückseitige Ansicht der Steuereinheit



Netzteilanschluss

Dieser Anschluss wird nur dann verwendet, wenn die Steuereinheit nicht an der Antriebseinheit des MICROLAB 600 angebracht ist. Ein Netzgerät für die Steuereinheit wird nicht mit dem MICROLAB 600 mitgeliefert, da die Steuereinheit, wenn sie an die Pumpe angeschlossen ist, über den Ethernet-Port mit Strom versorgt wird.

Hardware-Key

Dieser Schlitz nimmt eine Hamilton-spezifische SD-Karte für das Upgraden von einer Basic- zu einer Advanced Einheit auf. SD-Karten anderer Hersteller passen in die Steuereinheit, sind aber nicht mit dem ML600 kompatibel.

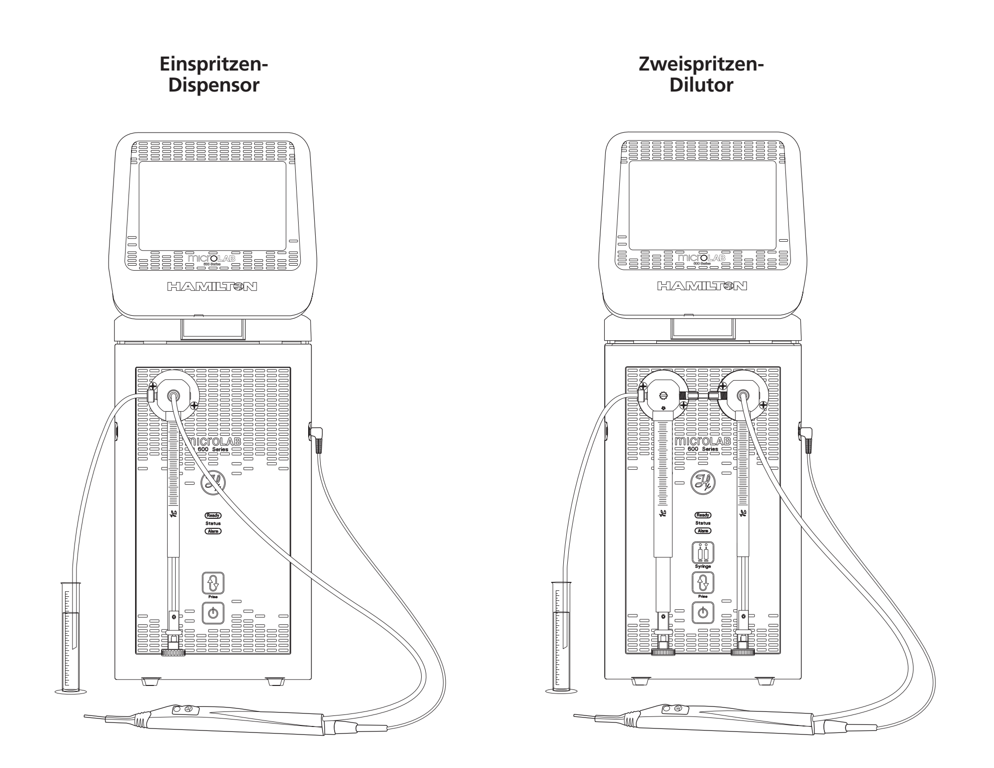
OTG USB

Der OTG-USB-Anschluss befindet sich auf der Rückseite der Steuereinheit. Dieser Port wird bei Hamilton für Tests und Diagnosen vor der Auslieferung genutzt.

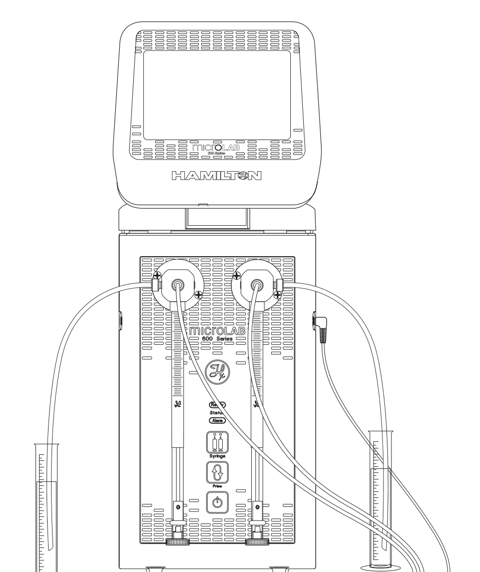
Ethernet (RJ-45)

Die Ethernet-Anschlussbuchse befindet sich auf der Rückseite der Steuereinheit. Dieser Port wird zur Verbindung mit der Antriebseinheit verwendet. Die Steuereinheit wird durch Power Over Ethernet von der Pumpe mit Strom versorgt.

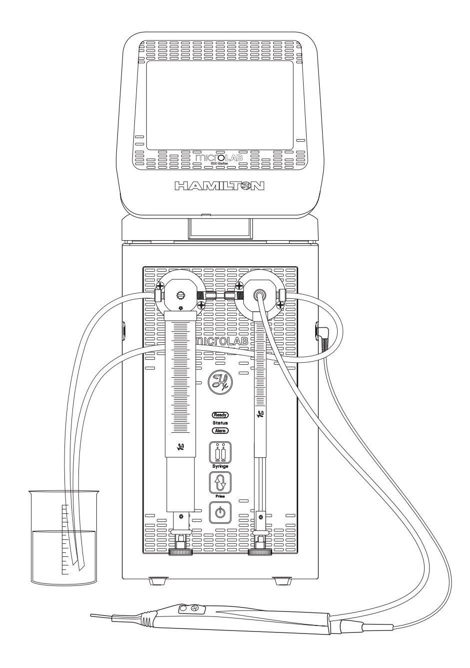
Abbildung 2-15 Abgeschlossene Montage des MICROLAB 600 Instruments



Zweispritzen-Dispensor



Zweispritzen-Continuous-Dispensor



Wenn die Steuereinheit am MICROLAB 600 angebracht ist, ist die Hardware-Montage abgeschlossen und die Einheit ist betriebsbereit.

Kapitel 3

Basic-Steuereinheit Setup & Bedienung

Die ML600 Basic-Steuereinheit umfasst eine Benutzeroberfläche mit einem Touchscreen (user interface, UI). Die UI erlaubt einfache Abgabe- und Verdünnungsverfahren; für komplexere Anwendungen und zur benutzerdefinierten Programmierung benötigen Sie den Upgrade-Kit Nr. 1 (Basic zu Advanced) (Art.-Nr. 61500-02).

In diesem Kapitel werden die Navigation durch die Bildschirmanzeigen der Basic-Steuereinheit sowie einfache Abgabe- und Verdünnungsverfahren beschrieben. Die folgenden Themen werden angesprochen:

- **3.1** Übersicht über die Bildschirme und Schaltflächen
- **3.2** Optionen für die Konfiguration des Instruments
- **3.3** Primen des Instruments
- **3.4** Mit der Basic-Steuereinheit ausführbare Programme

3.1 Übersicht über die Bildschirme und Schaltflächen

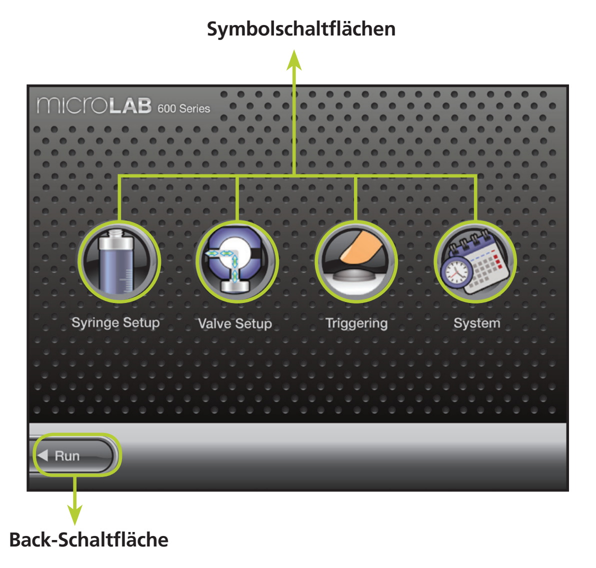
3.1.1 Startbildschirm

Dies ist der Startbildschirm, der beim Einschalten der Pumpe angezeigt wird. Das Hochfahren dauert etwa 30 Sekunden. Die Aktivität des Geräts wird durch grüne Lichtpunkte angezeigt, die sich über den unteren Bildschirmbereich bewegen. Nach dem Laden des Systems wird der Konfigurationsbildschirm angezeigt. Bestätigen Sie, dass die in der Steuereinheit gespeicherte Konfiguration dem aktuellen Hardware-Setup entspricht, und drücken Sie die Back-Schaltfläche, um zum Run-Bildschirm zu gelangen.



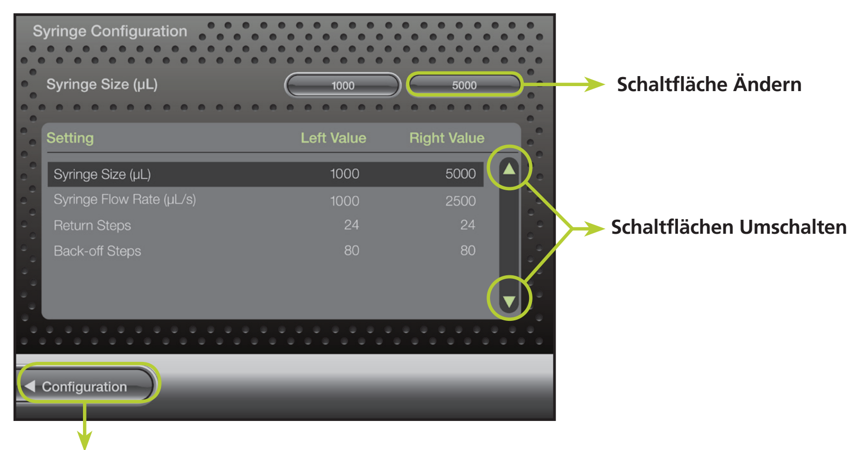
3.1.2 Konfigurationsbildschirm

Der Konfigurationsbildschirm dient zur Einrichtung des Instruments. Die Konfigurationsdaten müssen mit der aktuell an der ML600-Pumpe montierten Hardware übereinstimmen. Wenn die Einstellungen eingegeben sind, werden sie im Speicher abgelegt und nach dem Aus- und Einschalten des Stroms beibehalten. Durch Klicken auf die „Symbolschaltflächen" gelangt der Benutzer zu einem „Dateneingabebildschirm". Durch Anklicken der Back-Schaltfläche gelangt man zum „Run-Bildschirm".



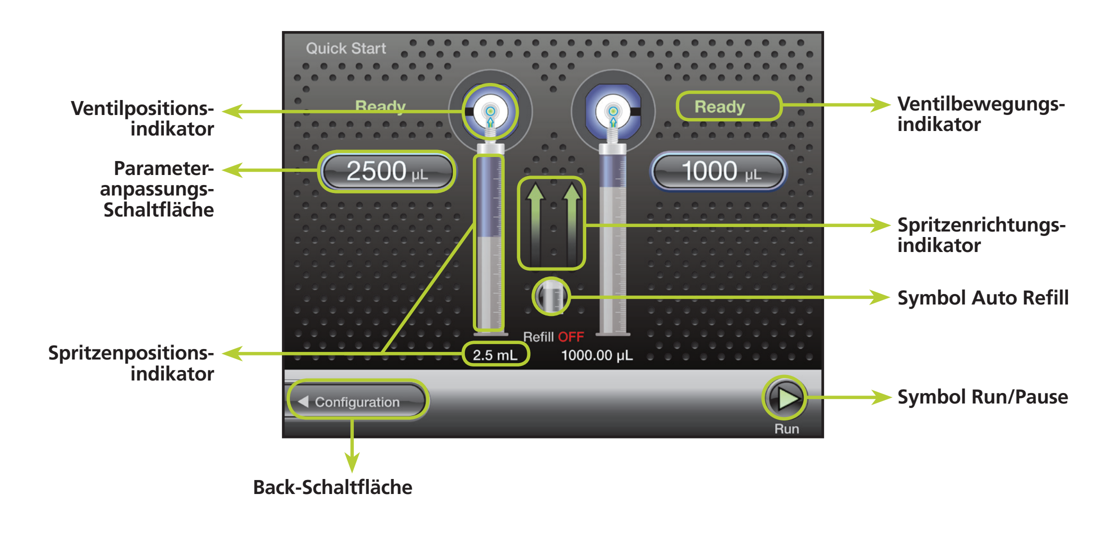
3.1.3 Dateneingabebildschirm

Mit den „Schaltflächen Umschalten" können Sie die Einstellung hervorheben, die geändert werden soll. Drücken Sie die „Schaltfläche Ändern" und geben Sie einen neuen Wert für die ausgewählte Einstellung ein. Um zum Konfigurationsbildschirm zurück zu gelangen, drücken Sie die „Back-Schaltfläche". Beim Drücken der Back-Schaltfläche werden alle Änderungen gespeichert.



3.1.4 Run-Bildschirm

Mit diesem Bildschirm können sämtliche Funktionen der Pumpe gesteuert und überwacht werden. Mittels Schaltflächen und Symbolen werden Parameter geändert und Indikatoren zeigen den aktuellen und den künftigen Status der Pumpe an.



Ventilpositionsindikator

Diese Indikator gibt die aktuelle Ventilposition und den Flüssigkeitsweg an. Weitere Details finden Sie unten in Abschnitt 3.1.4.1.

Parameteranpassungs-Schaltfläche

Diese Schaltfläche zeigt die aktuelle Dispensiereinstellung an. Drücken Sie diese Schaltfläche, um die Einstellung zu ändern.

Back-Schaltfläche

Diese Schaltfläche leitet den Benutzer zum vorhergehenden Bildschirm zurück, bei der Basic-Steuereinheit ist dies der „Konfigurationsbildschirm".

Spritzenpositionsindikator

Dieser Indikator gibt die aktuelle Spritzenposition graphisch und als numerisches Volumen wieder.

Symbol Auto Refill

Bei diesem Symbol kann zwischen „ON" und „OFF" hin- und hergeschaltet werden. Wenn das Symbol mit „ON" markiert ist, füllen sich die Spritzen automatisch von Neuem, sobald sie leer sind. Wenn das Symbol mit „OFF" markiert ist, füllen sich die Spritzen erst dann, wenn über den Handgriff oder das „Symbol Run" ein entsprechendes Signal gegeben wurde.

Symbol Run/Pause

Diese Schaltfläche hat eine ähnliche Funktion wie die Auslösetaste an einem Handgriff. Wenn die Run-Schaltfläche gedrückt wird, startet die Pumpe die Ausführung der programmierten Aktion. Die Run-Schaltfläche wird zur Pause-Schaltfläche, bis die Aktion abgeschlossen ist, und dann wieder zur Run-Schaltfläche. Wenn die Pause-Schaltfläche während der Ausführung eines Programms gedrückt wird, stoppt die Pumpe, sobald die aktuelle Aktion beendet ist. Drücken Sie, um die Pumpe sofort zu stoppen, die Back-Schaltfläche unten links im Bildschirm.

Spritzenrichtungsindikator

Dieser Indikator gibt an, in welche Richtung sich die Spritze beim nächsten Schritt bewegt. Wird kein Pfeil angezeigt, bedeutet das, dass sich die Spritze beim nächsten Schritt nicht bewegt.

Ventilbewegungsindikator

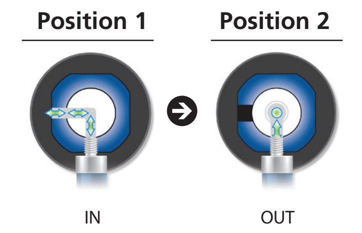
Dieser Indikator gibt die aktuelle Position des Ventils an sowie die Position, in die sich das Ventil beim nächsten Schritt bewegt. Wenn die Anzeige „Ready" lautet, bewegt sich das Ventil nicht.

3.1.4.1 Diagramme des Ventilpositionsindikators

Der Ventilpositionsindikator zeigt Diagramme, die den aktuell geöffneten Flüssigkeitsweg des Universalventils illustrieren. Der graue Pfad mit Doppelpfeilen zeigt den aktuell mit der Spritze verbundenen Flüssigkeitsweg an. Die Richtung, in der sich die Flüssigkeit durch den offenen Flüssigkeitsweg bewegt, wird durch die Bewegungsrichtung der Spritze bestimmt. Im Folgenden sind die Diagramme, die den Ventilpositionsindikator bei den vier verschiedenen Pumpenkonfigurationen anzeigt, in Text und Bild beschrieben.

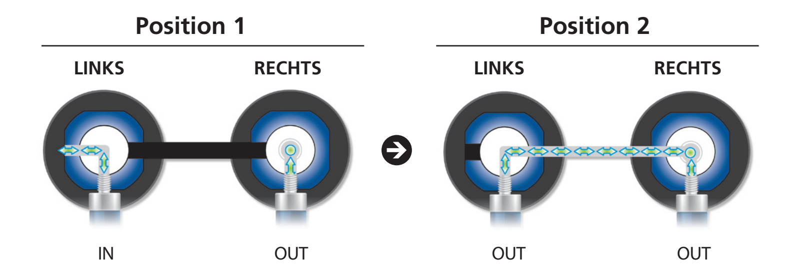
Ventilpositionen Einspritzen-Dispensor

Beim Einspritzen-Dispensor kann die Spritze mit dem Eingangs- oder dem Ausgangsschlauch verbunden werden. Wenn das Ventil sich in der Position „IN“ befindet, kann die Flüssigkeit aus der Spritze in den linken Anschluss oder aus ihm heraus fließen. Wenn das Ventil sich in der Position „OUT“ befindet, kann die Flüssigkeit in den mittleren Anschluss vorne am Ventil hinein oder aus ihm heraus fließen.



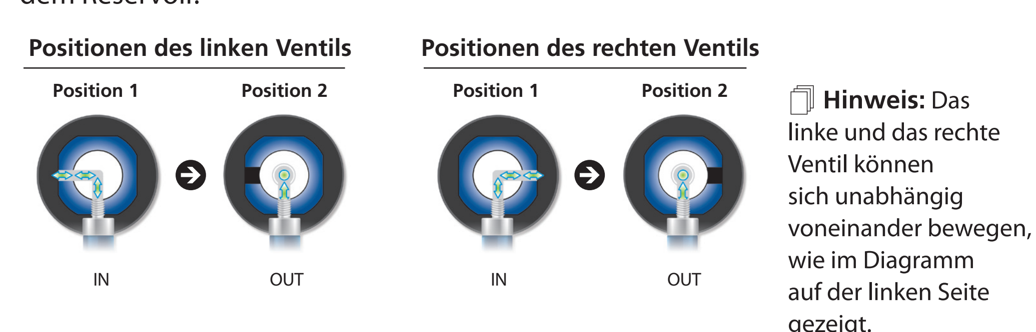
Ventilpositionen Zweispritzen-Dilutor

In dieser Konfiguration arbeiten das linke und das rechte Ventil als eines zusammen. Die linke Spritze kann mit dem Eingangsschlauch oder dem Ausgangsschlauch verbunden werden, der wiederum vorne mit dem rechten Ventil verbunden ist. Die rechte Spritze kann ausschließlich mit dem Ausgangsschlauch verbunden werden und rotiert in dieser Konfiguration nicht.



Ventilpositionen Zweispritzen-Dispensor

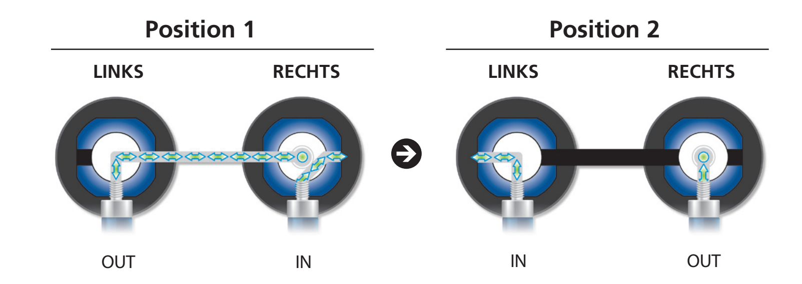
Das linke Ventil an einem Zweispritzen-Dispensor entspricht dem an einem Einspritzen-Dispensor und hierfür werden dieselben Diagramme und Positionsnamen angezeigt. Das rechte Ventil ist ein Spiegelbild des linken. Die Position „IN“ verbindet die rechte Spritze über den rechten Ventilanschluss mit dem Reservoir.



Hinweis: Das linke und das rechte Ventil können sich unabhängig voneinander bewegen, wie im Diagramm auf der linken Seite gezeigt.

Ventilpositionen Continuous-Dispensor

In dieser Konfiguration arbeiten das linke und das rechte Ventil als eines zusammen. Die linke Spritze kann mit dem Eingangsschlauch oder dem Ausgangsschlauch verbunden werden, der wiederum vorne mit dem rechten Ventil verbunden ist. Die rechte Spritze kann mit dem Eingangs- oder den Ausgangsschlauch verbunden werden. Beachten Sie bitte, dass bei Rotation des linken Ventils in die Position „OUT“ die rechte Spritze in die Position „IN“ rotieren muss, bevor die linke Spritze Flüssigkeit ansaugen oder abgeben kann.





3.2.1 Spritzen-Setup

Hinweise zur allgemeinen Bildschirmnavigation finden Sie in Abschnitt 3.1.

Größe der Spritze
Diese Option erlaubt die Auswahl von Spritzen mit Volumina von 10 µl bis 50 ml. Sobald eine Spritzengröße ausgewählt ist, stellt die Steuereinheit automatisch die Spritzengeschwindigkeit, die Return Steps und die Back-off Steps auf den empfohlenen Wert ein.

Geschwindigkeit der Spritze
Die Spritzengeschwindigkeit wird als Flussrate programmiert (µl/s). Die Standardeinstellung für die Geschwindigkeit wird automatisch ausgewählt, wenn die Spritzengröße eingestellt wird. Bei Änderung der Spritzengeschwindigkeit empfiehlt das System zusätzlich zur Standardgeschwindigkeit 2 alternative Geschwindigkeiten. Wenn keine der Geschwindigkeiten geeignet ist, wählen Sie die Option zur Definition durch den Benutzer und geben Sie eine andere Flussrate ein. Es gibt keine Beschränkungen hinsichtlich zulässiger Flussraten; wenn jedoch die ausgewählte Geschwindigkeit höher als die Standardgeschwindigkeit ist, kann dies zum Stillstand des Instruments führen. Die zulässigen Flussraten sind in Tabelle 2-5 aufgeführt.

Return Steps
Return Steps dienen dazu, das mechanische Spiel des Spritzenantriebs zu unterbinden. Wenn nicht von einem Vertreter der Hamilton Company oder einem autorisierten Händler der Hamilton Company anders angegeben, sollten die Standardeinstellungen verwendet werden.

Back-off Steps
Beim Initialisieren der Pumpe werden die Spritzen zum höchsten Punkt ihres Hubwegs bewegt, bis sich Widerstand bemerkbar macht. Anschließend bewegt sich die Pumpe zurück, und zwar um eine bestimmte Distanz, die durch die „Back-off Steps“ definiert wird. Diese neue Position wird als Nullpunkt übernommen. Bei manchen Spritzen befindet sich mehr Material an der Spitze des Kolbens, so dass sie mehr „Back-off Steps“ erfordern. Wenn nicht von einem Vertreter der Hamilton Company oder einem autorisierten Händler der Hamilton Company anders angegeben, sollten die Standardeinstellungen verwendet werden.

3.2.2. Einrichten der Ventile



Ventiltyp

Der Ventiltyp muss dem Ventil und den Schläuchen entsprechen, die tatsächlich mit der Spritzenpumpe verbunden sind. Der Ventiltyp dient dazu, das Ventil für eine bestimmte Anwendung richtig zu positionieren. Besteht keine Übereinstimmung mit der Konfiguration, kann das zur Dispensierung in einen blockierten Anschluss und infolge dessen zur Beschädigung des Ventils und/oder der Spritze führen.

3.2.3 Auslösen



Das ML600 ist mit zwei Handgriff-Anschlussbuchsen ausgestattet, einer auf der linken und einer auf der rechten Seite des Instruments. Standardmäßig werden Auslösesignale von beiden Anschlüssen akzeptiert. Wenn gewünscht, kann das Instrument so eingerichtet werden, dass Signale entweder nur von der rechten oder nur von der linken Seite des Instruments akzeptiert werden. Wenn eine Seite ausgewählt ist, werden Auslösesignale von der anderen Seite ignoriert.

3.2.4 System



Über das Symbol System kann der Benutzer die folgenden Einstellungen der ML600-Software aufrufen und ändern.

- **3.2.4.1** Einstellen des Datums und der Uhrzeit
- **3.2.4.2** Kapazität der SD-Karte und des Systemspeichers
- **3.2.4.3** Kalibrierung des Touchscreens der Steuereinheit
- **3.2.4.4** Ausschalten des Touchscreens
- **3.2.4.5** Firmware-/Software-Version
- **3.2.4.6** Aktualisieren der Firmware/Software
- **3.2.4.7** DHCP- und IP-Adresse
- **3.2.4.8** Spritzenzykluszähler
- **3.2.4.9** Sprache

3.2.4.1 Einstellen des Datums und der Uhrzeit

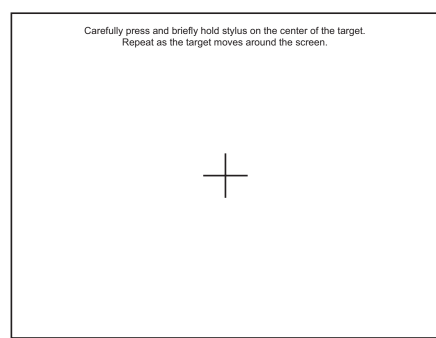
Mit den Schaltflächen Umschalten kann das Datum hervorgehoben und anschließend mit den Schaltflächen Ändern eingestellt werden. Ebenso geht man bei der Einstellung der Uhrzeit vor.

3.2.4.2 Kapazität der SD-Karte und des Systemspeichers (nur bei der Advanced Steuereinheit)

Dies sind Indikatoren für den Prozentsatz an Speicherplatz, der für die SD-Karte und den Systemspeicher verwendet werden.

3.2.4.3 Kalibrierung des Touchscreens der Steuereinheit

Der Touchscreen der Steuereinheit wird vor der Auslieferung durch Hamilton Company kalibriert. Wenn der angeklickte Bereich auf dem Touchscreen nicht mehr mit dem Bild auf dem Bildschirm übereinstimmt, muss der Bildschirm neu kalibriert werden.



Schritt 1. Um die Kalibrierung des Instruments zurückzusetzen, wählen Sie das System-Symbol auf dem Konfigurationsbildschirm. Wählen Sie die Option Screen Calibration und drücken Sie die Schaltfläche Calibrate Change. Daraufhin sollte der rechts gezeigte Bildschirm angezeigt werden.

Schritt 2. Drücken Sie auf die Mitte des Kreuzes.

Schritt 3. Das Kreuz wandert an verschiedene Stellen des Bildschirms. Jedesmal, wenn die Bewegung des Kreuzes endet, drücken Sie auf dessen Mitte.

Schritt 4. Wenn alle 5 Positionen aufgezeichnet sind, drücken Sie eine beliebige Stelle des Bildschirms, um die Kalibrierungswerte zu speichern.



Wenn die Kalibrierung so stark abweicht, dass es unmöglich ist, zur Screen Calibration zu navigieren, wie in Schritt 1 beschrieben, kann das Kalibrierungsprogramm beim Systemstart aufgerufen werden. Schalten Sie das Instrument OFF und dann ON. Zunächst wird der Startbildschirm angezeigt, dann ein vollkommen schwarzer Bildschirm. Nach einigen Sekunden erscheint erneut der Startbildschirm. Doppelklicken Sie wie angezeigt auf den Bildschirm, um das Kalibrierungsprogramm zu starten.

3.2.4.4 Ausschalten des Touchscreens

Der ML600-Touchscreen schaltet sich nach längeren Phasen der Inaktivität aus. Standardmäßig erfolgt das Ausschalten nach 10 Minuten. Dieser Zeitraum kann anhand dieser Auswahl nach Wunsch verlängert werden.

3.2.4.5 Firmware-/Software-Versionen

Das ML600-System wird durch eine Kombination von drei verschiedenen Programmen gesteuert. Die Pumpe wird von Firmware gesteuert, die ihrerseits von Software gesteuert wird, welche mit einem auf der Steuereinheit installierten Betriebssystem ausgeführt wird. Die Versionsinformationen für alle drei Programme können auf dem Systembildschirm eingesehen werden.

3.2.4.6 Aktualisieren der Firmware/Software

Die aktuellste Version der ML600 Firmware/Software ist unter www.hamiltoncompany.com/ML600Software verfügbar. Wählen Sie die neueste Version der Software aus, um einen älteren ML600 mit der aktuellsten Firmware/Software zu aktualisieren. Laden Sie die .ZIP Update Datei runter und übertragen Sie sie auf die SD-Karte. Übertragen Sie die gesamte Datei ohne sie zu extrahieren. Das Unzippen erledigt die ML600 Steuereinheit automatisch. Schalten Sie den ML600 ein. Sobald die Steuereinheit aufgestartet ist, führen Sie die SD-Karte auf der Rückseite der Steuereinheit ein. Navigieren Sie zum Systembildschirm (innerhalb des Konfigurationsbildschirms für Advanced Benutzer). Wenn sich eine Firmware-/Software-Datei auf der SD-Karte befindet, wird eine kleine Symbolschaltfläche auf dem Systembildschirm angezeigt, das sog. Update-System. Drücken Sie erst dieses Symbol und dann Start, um die Aktualisierung zu starten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Aktualisierung durchzuführen.

3.2.4.7 DHCP- und IP-Adresse (nur Advanced Steuereinheit)

Die ML600-Steuereinheit kommuniziert mit der Pumpe über eine statische IP-Adresse. Eine statische IP-Adresse wird auch verwendet, wenn der ML600 mit einem PC verbunden wird. Um den ML600 in ein Betriebsnetzwerk einzubinden, ist es meist erforderlich, den ML600 auf Dynamic Host Configuration Protocol (dynamisches Host-Konfigurationsprotokoll, DHCP) umzustellen. Im DHCP-Modus empfängt der ML600 eine dynamische IP-Adresse vom Betriebsserver. In diesem Zeitraum ist die Verbindung mit der ML600-Steuereinheit unterbrochen. Wenn der Betriebsserver nach einigen Sekunden keine gültige IP-Adresse zurückgegeben hat, kehrt der ML600 automatisch zur statischen IP-Adresse zurück, bis die Stromversorgung aus- und wieder eingeschaltet wird.

3.2.4.8 Spritzenzykluszähler

Mit dieser Option kann die Summe der Spritzenhübe angezeigt werden, die die Pumpe während ihrer gesamten Betriebszeit ausgeführt hat. Ein vollständiger Hub wird verzeichnet, wenn der Spritzenantrieb eine Distanz von 60 mm zurückgelegt hat bzw. das Äquivalent einer kompletten Füllung und Leerung einer Spritze. Auf diese Weise wird die Anzahl der gezählten Zyklen nicht fälschlich durch eine Reihe kleiner Bewegungen erhöht. Bei einem Zweispritzensystem wird die Zykluszahl durch zwei durch einen Doppelpunkt getrennte Werte angegeben. Der Wert rechts gehört zur rechten, der Wert links zur linken Spritze.

3.2.4.9 Sprachen

Um die gewünschte Sprache auszuwählen, blättern Sie mithilfe der Schaltflächen Umschalten zur Option Sprache. Wählen Sie dann mit den Auswahlschaltflächen die richtige Sprache aus. Die Standardsprache ist Englisch.

3.3 Primen des Instruments

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie der MICROLAB 600 vor dem Ausführen eines Programms korrekt vorgefüllt wird (primen).

Schritt 1. Legen Sie fest, ob die linke, die rechte oder beide Seiten des Instruments vorgefüllt werden sollen. Verwenden Sie wie in Abschnitt 2.3.2 beschrieben die „Spritzenauswahltaste“, um die zu primenden Spritzen auszuwählen. Über den ausgewählten Spritzen leuchtet eine blaue LED. Die „Spritzenauswahltaste“ ist bei Einspritzen-Instrumenten nicht vorhanden.

Schritt 2. Vergewissern Sie sich, dass der Füllschlauch ins Reservoir eintaucht und der Dispensierschlauch in einen Abfallbehälter führt. Zum Befestigen des Schlauchs am Gefäß sind u. U. Tubing Clips nötig.

Schritt 3. Drücken Sie die Prime-Taste und lassen Sie sie dann los. Die mit der „Spritzenauswahltaste ausgewählten Spritzen sollten sich zum höchsten Punkt ihres Hubwegs bewegen und sich dann so lange kontinierlich primen, bis die Prime-Taste wieder gedrückt wird.

Hinweis: Wenn die Ventile noch nicht initialisiert wurden, werden sie initialisiert, bevor sich die Spritzen bewegen; dies kann zu einer geringfügigen Verzögerung bei der Bewegung der Spritze(n) führen.

Hinweis: Bei den einzelnen Zweispritzen-Konfigurationen läuft das Primen jeweils unterschiedlich ab, so dass das Primen optimiert und die Abfallmenge reduziert wird.

- Beim Zweispritzen-Dilutor wird sowohl die rechte als auch die linke Spritze gefüllt. Vergewissern Sie sich, dass der Dispensierschlauch des Handgriffs ins Verdünnungsmittel eingetaucht ist, um die rechte Spritze zu füllen.
- Beim Continuous-Dispensor wird zwischen den Spritzen abgewechselt, so dass sich eine Spritze füllt, während die andere Flüssigkeit abgibt.

Schritt 4. Wenn die Luft komplett aus dem System entfernt ist, ist es vollständig vorgefüllt. Drücken Sie die Prime-Taste, wenn sich die Spritzen in der Nähe des höchsten Punkts ihres Spritzenhubwegs befinden, um das Primen zu beenden.

3.4 Mit der Basic-Steuereinheit ausführbare Programme

Bevor ein Programm ausgeführt werden kann, muss das Instrument korrekt konfiguriert und vorgefüllt werden. Informationen hierzu finden Sie in den Abschnitten 3.2 und 3.3. Das Instrument kann auf vier grundlegende Arten konfiguriert werden, nämlich als Einspritzen-Dispensor, als Zweispritzen-Dilutor, als Zweispritzen-Dispensor und als Continuous-Dispensor. Weitere Details finden Sie in den Abbildungen 2-7 bis 2-10. Im Folgenden werden die Schritte beschrieben, die mit den einzelnen Konfigurationen ausgeführt werden können.

3.4.1 Einspritzen-Dispensor

Schritt 1. Die Spritze füllt sich aus dem Eingangsreservoir bis zu dem mithilfe der Schaltfläche „Parameteranpassung" angegebenen Volumen (siehe 3.1.4). Dieser Schritt wird nach Drücken der Schaltfläche „Run/Pause" an der Steuereinheit oder nach Drücken der Auslösetaste am Handgriff ausgeführt.

Schritt 2. Positionieren Sie den Dispensierschlauch über dem Zielbehälter. Lösen Sie den nächsten Schritt mit der Schaltfläche „Run/Pause" an der Steuereinheit oder mit der Auslösetaste am Handgriff aus.

Schritt 3. Die Spritze gibt das mithilfe der Schaltfläche „Parameteranpassung" angegebene Volumen (siehe 3.1.4) über den Handgriff an den Dispensierschlauch ab.

Schritt 4. Schritt 1 wird wiederholt. Wenn das Symbol **„**Auto" Refill (siehe 3.1.4) auf „ON" gesetzt ist, wird dieser Schritt automatisch durchgeführt. Wenn das Symbol auf „OFF" gesetzt ist, wartet der ML600 auf ein Auslösesignal.

☆ **Wichtig!** Das abzugebende Volumen kann jederzeit geändert werden. Die Pumpe führt automatisch eine Neuberechnung durch, damit wenn nötig mehr Flüssigkeit nachgefüllt werden kann.

3.4.2 Zweispritzen-Dilutor

Schritt 1. Tauchen Sie die Spitze des Handgriffs in die Probe und drücken Sie die Auslösetaste.

Schritt 2. Die linke Spritze füllt sich mit Verdünnunsmittel aus dem Eingangsreservoir bis zu dem mithilfe der linken „Parameteranpassungs-Schaltfläche“ angegebenen Volumen (siehe 3.1.4). Die rechte Spritze saugt Probe in den Handgriff bis zu dem mithilfe der rechten „Parameteranpassungs-Schaltfläche“ angegebenen Volumen.

☆ **Wichtig!** Das Volumen der angesaugten Probe darf 80 % des Innenvolumens des Dispensierschlauchs nicht überschreiten. Dadurch wird eine Kontamination der rechten Spritze mit Probe vermieden. Die Volumina und die verfügbaren Längen der Schläuche sind in Anhang B aufgelistet.

Schritt 3. Der Handgriff muss über dem Zielbehälter positioniert werden. Lösen Sie den nächsten Schritt mit der Schaltfläche „Run/Pause“ an der Steuereinheit oder mit der Auslösetaste am Handgriff aus.

Schritt 4. Die linke und die rechte Spritze geben ihren gesamten Inhalt durch den Dispensierschlauch und über den Handgriff ab. Die Probe wird vor dem Verdünnungsmittel dispensiert, so dass der Schlauch gespült wird, bevor die nächste Probe bearbeitet wird.

Schritt 5. Wenn die Schaltfläche „Auto Refill“ (siehe 3.1.4) auf „ON“ gesetzt ist, füllt sich die linke Spritze automatisch mit Verdünnungsmittel. Wenn das Symbol auf „OFF“ gesetzt ist, wartet der ML600 auf ein Auslösesignal, woraufhin Schritt 1 wiederholt wird.

3.4.3 Zweispritzen-Dispensor

Die in 3.4.1 beschriebenen Schritte werden auch bei dieser Konfiguration durchgeführt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass sowohl die linke als auch die rechte Spritze sich bis zu dem mittels der „Parameteranpassungs-Schaltfläche“ angegebenen Wert mit Flüssigkeit füllen und diese abgeben.

3.4.4 Continuous-Dispensor

Die in 3.4.1 beschriebenen Schritte werden auch bei dieser Konfiguration durchgeführt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass sich die linke Spritze füllt, während die rechte dispensiert und umgekehrt. Bei dieser Konfiguration ist sichergestellt, dass immer eine Spritze mit Reagenz gefüllt ist, was die Zeit zwischen zwei Dispensierschritten verringert.

Kapitel 4

Pflege und Wartung

Dieses Kapitel enthält Anleitungen für die routinemäßige Wartung des MICROLAB 600 und umfasst die folgenden Themen:

- **4.1** Jährliche Wartung
- **4.2** Kalibrierung des Instruments
- **4.3** Wann der MICROLAB 600 gereinigt werden muss
- **4.4** Reinigen des Flüssigkeitsweges
- **4.5** Reinigung der Außenflächen des MICROLAB 600
- **4.6** Lagerung des MICROLAB 600
- **4.7** Wechseln der Batterien

4.1 Jährliche Wartung

Es wird empfohlen, den MICROLAB 600 einmal jährlich zum Reinigen und Schmieren an ein Servicezentrum zu schicken. Nach Eingang wird die Funktionsfähigkeit des Instruments von einem Techniker geprüft. Die Treibriemen werden ersetzt. Die Leitspindel samt Schaft wird gereinigt, geschmiert und nötigenfalls ersetzt. Zum Abschluss wird das Instrument noch einmal getestet und die Kalibrierung wird erneut zertifiziert.

4.2 Kalibrierung des Instruments

Die Konstruktion und die Programmierung des MICROLAB 600 machen eine Korrektur der Instrumentenkalibrierung überflüssig. Wenn die Spritzen und Ventile montiert werden, führt das Gerät eine Initialisierung durch. Dabei werden die Ventile und die Spritzen mit den optischen Kodierern ausgerichtet, die dauerhaft an jedem Antriebsmotor montiert sind. Bei der Initialisierung der Ventile werden diese um mehr als 360 Grad gedreht, um so eine Kalibrierungsposition am optischen Kodierer zu identifizieren. Wenn diese Position identifiziert ist, ist die genaue Ventilposition bekannt. Bei der Initialisierung der Spritzen werden diese bis zum höchsten Punkt ihres Hubwegs bewegt. Dieser Punkt ist erreicht, wenn der Spritzenantrieb stoppt aufgrund des Gegendrucks, der sich ergibt, wenn der Kolben gegen das Ende des Zylinders drückt. Die Pumpe wird dann etwas zurückgesetzt und die entsprechende Position wird als Nullpunkt übernommen. Dieses Verfahren der Initialisierung bietet Toleranz gegenüber Längenunterschieden bei den Spritzen und macht manuelles Justieren überflüssig.

Viele Betriebe verlangen, dass Instrumente, der MICROLAB 600 eingeschlossen, monatlich, halbjährlich oder jährlich überprüft werden. Das Instument kann jederzeit zur erneuten Zertifizierung an Hamilton Company oder einem autorisierten Händler gesendet werden. Setzen Sie sich einfach mit dem Kundendienst von Hamilton in Verbindung, um eine Rücksendegenehmigungsnummer (Return Goods Authorization (RGA) number) anzufordern.

Hamiltons Validationsverfahren der Genauigkeit und Präzision wird nach ANSI-Standard ANSI/NCSL Z-540-1-1994 durchgeführt. Auf unserer Website steht unter www.hamiltoncompany.com/microlab600/techInfo/calibration.php eine Anleitung zur Validierung des ML600 zur Verfügung.

Hinweis: Das Einsenden des MICROLAB 600 zur Ausführung von Serviceleistungen, die nicht unter die Garantie fallen, wird dem Kunden berechnet.

4.3 Wann der MICROLAB 600 gereinigt werden muss

Wann der MICROLAB 600 gereinigt werden muss, hängt vom Gebrauch des Instruments ab, also wie lange es in Betrieb ist und welche Arten von Chemikalien damit verarbeitet werden.

Wir empfehlen eine tägliche Reinigung des Geräts. Die Schläuche und Spritzen sollten am Ende jedes Experiments und/oder jeder Arbeitsschicht gespült und vorgefüllt werden (primen). Spülen Sie den MICROLAB 600 zur Reinigung mit Hamilton Syringe Cleaning Concentrate (Art.-Nr. 18311), Ethanol oder mit 10%iger Chlorbleiche in deionisiertem Wasser. Verwenden Sie keine alkalischen oder sauren Reinigungslösungen.

☆ **Wichtig!** Wenn das Instrument längere Zeit nicht in Betrieb ist, sollten Spritzen und Schläuche mit deionisiertem Wasser gefüllt bleiben. Dies ist besonders dann wichtig, wenn Puffer oder andere Salzlösungen verwendet werden, die sich im System ansammeln oder auskristallisieren könnten. Wenn Puffer oder andere Salzlösungen über Nacht im Flüssigkeitsweg bleiben, können sich Kristalle bilden und die Spitze des Spritzenkolbens beschädigen.

4.4 Reinigen des Flüssigkeitswegs

Bei sehr kritischen Anwendungen sollte der MICROLAB 600 regelmäßig gereinigt werden. Verwenden Sie Hamilton Syringe Cleaning Concentrate oder Ethanol zur Reinigung des Flüssigkeitswegs. Die Schritte bei der Reinigung des Flüssigkeitswegs sind unten aufgelistet.

Wenn die Schläuche und Spritzen mit kontaminierten oder gefährlichen Proben in Berührung kommen, wählen Sie ein im Hinblick auf die Laborsicherheit geeignetes Reinigungsmittel zum Spülen der Spritzen und Schläuche aus.

⚠ **WARNUNG!** Wenn das MICROLAB 600 Instrument mit gefährlichen Materialien in Berührung kommt, ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen zur Laborsicherheit.

Verwenden Sie ein Reinigungsmittel, das mit den Flüssigkeiten kompatibel ist, die sich zuvor im System befunden haben. Abhängig von der bearbeiteten Probe können deionisiertes Wasser, Harnstoff, Ethanol oder 10%ige Chlorbleiche in deionisiertem Wasser zur Reinigung verwendet werden. Hinweise zur Kompatibilität von Chemikalien mit dem MICROLAB 600 finden Sie in Anhang D.

Schritt 1. Bereiten sie ein Reservoir mit Reinigungslösung vor und hängen Sie den Füllschlauch hinein. Befestigen Sie den Schlauch mit einem Tubing Clip im Reservoirgefäß.

Schritt 2. Platzieren Sie den Handgriff über dem Reservior mit der Reinigungsflüssigkeit.

Schritt 3. Drücken Sie die Prime-Taste und starten Sie den Prime-Zyklus zum Reinigen des Systems.

Schritt 4. Fahren Sie mit dem Spülen des Systems fort, bis der Flüssigkeitsweg sauber ist. Die Anzahl der zum Reinigen des Flüssigkeitswegs erforderlichen Zyklen richtet sich nach der Größe der Spritzen und dem Grad der Verschmutzung des Systems. Ein guter Anhaltspunkt sind 5-10 Spritzenzyklen oder das 5- bis 10-fache Innenvolumen des Füll- und des Dispensierschlauchs.

Schritt 5. Wenn der Flüssigkeitsweg sauber ist, drücken Sie die Prime-Taste, um den Prime-Zyklus zu beenden.

Schritt 6. Nehmen Sie den Füllschlauch aus dem Reservoir mit Reinigungsflüssigkeit und hängen Sie ihn in ein Reservoir mit deionisiertem Wasser.

Schritt 7. Drücken Sie die Prime-Taste, um den Prime-Zyklus zum Spülen des Systems zu starten.

Schritt 8. Fahren Sie mit dem Primen des Systems fort, bis der Flüssigkeitsweg frei von Reinigungslösung ist. Drücken Sie die Prime-Taste, um den Prime-Zyklus zu beenden. Entsorgen Sie die Spülflüssigkeit in einen Abfallbehälter.

Das System ist nun sauber und betriebsbereit.

4.5 Reinigen der Außenflächen des MICROLAB 600

Das Gehäuse des MICROLAB 600 ist gegenüber Chemikalien mäßig resistent. Einige Chemikalien können jedoch zur Verfärbung der Geräteoberfläche führen.

Wenn verschüttete Flüssigkeit auf Außenflächen des Instruments gelangt, wischen Sie diese sofort ab. Reinigen Sie die betreffende Fläche mit einem feuchten Tuch und Wasser und Seife. Trocknen Sie anschließend den Bereich. Achten Sie darauf, dass die Flüssigkeit nicht ins Innere des Geräts eindringt.

Zur Desinfektion wischen Sie die Außenflächen mit 10%iger Chlorbleiche in deionisiertem Wasser ab. Trocknen Sie anschließend den betreffenden Bereich.

Hinweis: Diese Reinigungsanleitung ist nur als Orientierungshilfe gedacht. Wenn bestimmte Anwendungen andere Reinigungslösungen erfordern, wenden Sie sich an Hamilton Company, um weitere Informationen zu erhalten.

4.6 Lagerung des MICROLAB 600

Zur langfristigen Lagerung primen und spülen Sie das System mit Methanol, um das Trocknen zu erleichtern. Entfernen Sie Schläuche und Spritzen. Legen Sie die Spritzen in die Originalschachteln. Decken Sie das Instrument ab, um es vor Beschädigung zu bewahren.

4.7 Wechseln der Batterien

Die Steuereinheit ist mit einer Batterie ausgestattet, damit die Einstellung des Datums und der Uhrzeit auch bei einem Stromausfall beibehalten werden kann. Die Batterie befindet sich innerhalb der Steuereinheit; wenn sie ausfällt, muss die Steuereinheit zum Service eingeschickt werden. Die Batterie hat üblicherweise eine Lebensdauer von mehr als 10 Jahren.

Kapitel 5

Fehlersuche und -behebung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Fehlersuche und -behebung beim MICROLAB 600 und umfasst folgende Themen:

5.1 Error Message Code Leitfaden

Die Steuereinheit zeigt einen Fehlercode und eine Beschreibung der möglichen Ursachen an. Weitere Details zu dem aufgetretenen Fehler finden Sie auf unserer Website unter www.hamiltoncompany.com/microlab600/techInfo/errorGuide.php, wo Sie unter Verwendung der Fehlercodebeschreibung eine Suche durchführen können.

5.2 Leitfaden Fehlersuche und -behebung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehebung beim MICROLAB 600 Instrument.

Tabelle 5-1 Leitfaden Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahme
Instrument lässt sich nicht einschalten	‣ Netzkabel nicht angeschlossen oder defekte Steckdose	‣ Netzskabel anschließen und Steckdose überprüfen
	‣ Defektes Netzgerät	‣ Netzgerät daraufhin überprüfen, ob Kontrolllicht im angeschlossenen Zustand leuchtet
Instrument arbeitet normal, aber Bildschirm funktioniert nicht	‣ Steuereinheit nicht an Antriebseinheit angeschlossen	‣ Überprüfen, ob Steuereinheit an Antriebseinheit angeschlossen ist
	‣ Defekte LCD	‣ Hamilton Serviceabteilung anrufen ‣ POE ist möglicherweise OFF
Instrument füllt sich nicht bzw. dispensiert nicht	‣ Defekte oder blockierte Schläuche oder Undichtigkeit im Flüssigkeitsweg	‣ Schläuche, Ventil und Spritzen auf Blockaden, Knicke oder lose Anschlüsse prüfen; Schläuche austauschen, Ventil und Spritzen entweder austauschen oder fest ziehen
	‣ Falsche Schläuche oder Spritzenanschlüsse	‣ Prüfen, ob die richtigen Schläuche, Anschlüsse und Spritzen verwendet werden und ob sie handfest angezogen sind
	‣ Defekte Steuereinheit	‣ Hamilton Serviceabteilung anrufen
	‣ Spritzenantrieb funktioniert nicht	‣ Hamilton Serviceabteilung anrufen
	‣ Ventile drehen sich nicht (Ventilantriebe sind nicht eingerastet oder Ventil ist defekt)	‣ Ventil entfernen und wieder montieren oder austauschen

Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahme
Instrument führt zu ungenauen oder fehlerhaften Resultaten	▸ Luft im Flüssigkeitsweg	▸ Prüfen, ob Schlauchenden ganz in Reagenzienflaschen eintauchen ▸ Prüfen, ob Schlauchanschlüsse dicht sind; ggf. austauschen ▸ Sicherstellen, dass Spritze korrekt montiert und nicht undicht ist ▸ Abgenutzte oder undichte Ventile oder Schläuche austauschen ▸ Geschwindigkeit des Spritzenantriebs reduzieren, um Kavitationsprobleme zu vermeiden
	▸ Nicht zur Spritze passende Größe des Dispensierschlauchs	▸ Prüfen, ob korrekte Schläuche und Anschlüsse verwendet werden ▸ Dünne, konisch zulaufende Schläuche (18 Gauge) für kleine dispensierte Volumina verwenden
Kleine Luftblase erscheint an Spitze des Handgriffschlauchs nach beendeter Aspiration	▸ Verschmutzte Schläuche	▸ Schläuche austauschen oder reinigen
	▸ Ungenügende Aspiration	▸ Aspirationsgeschwindigkeit verringern
Bleibende Luftblasen oder Undichtigkeit im Flüssigkeitsweg	▸ Es tritt Kavitation auf; Spritzenantriebsgeschwindigkeit zu hoch für die verarbeitete Flüssigkeit	▸ Spritzenantriebsgeschwindigkeit verringern, für viskose Flüssigkeiten geringere Spritzenantriebsgeschwindigkeiten verwenden
	▸ Lose, abgenutzte oder falsche Schlauchanschlüsse	▸ Anschlüsse handfest anziehen oder alte Schläuche gegen neue Schläuche bzw. Schläuche der richtigen Größe austauschen
	▸ Spitze des Spritzenkolbens beschädigt	▸ Kolben oder Spritze austauschen
	▸ Ventil beschädigt	▸ Ventil austauschen
Einheit ist überhitzt	▸ Ungenügende Lüftung, Raumtemperatur zu hoch oder Arbeitszyklus zu hoch	▸ Einheit ist überhitzt, ausschalten und abkühlen lassen ▸ Mit einem niedrigeren Arbeitszyklus wieder in Betrieb nehmen ▸ Siehe Anhang A Technische Daten

5.3 Wie Sie technische Unterstützung erhalten

Wenn ein Problem auch nach versuchter Abhilfe weiterhin bestehen bleibt, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst oder die Serviceabteilung von Hamilton Company. Um die Abwicklung zu beschleunigen, sollten Sie die Artikelnummer des Instruments und die Seriennummer zur Hand haben. Weiterhin sollten Sie in der Lage sein, anwendungsspezifische Informationen (Spritzengröße, Antriebsgeschwindigkeit, Flüssigkeiten) zu geben.

In den USA und Kanada:

- **Hamilton Company, AG**
  4970 Energy Way
  Reno, Nevada 89502, USA
- **Kundendienst**
  +1 (888) 525-2123
- **Technical Support/Service**
  +1 (800) 648-5950
- **Außerhalb der USA**
  +1 (775) 858-3000

In der Schweiz:

- **Hamilton Bonaduz AG**
  Via Crusch 8
  Ch-7402 Bonaduz, GR,
  Schweiz
- **Kundendienst**
  Tel +41 81-660-60-60
  Fax +41 81-660-60-70

5.4 Einsenden von Instrumenten zur Reparatur

Bevor Sie ein Instrument an Hamilton zurücksenden, setzen Sie sich bitte mit Hamilton Company in Verbindung und fordern Sie eine Rücksendegenehmigungsnummer (Return Goods Authorization (RGA) Number) an.

Hinweis: Senden Sie keine Instrumente an Hamilton Company ohne eine RGA-Nummer. Anhand dieser Nummer ist ein korrektes Nachverfolgen Ihres Instruments möglich. Instrumente, die ohne RGA-Nummer eingesendet wurden, werden ohne Reparatur an den Kunden zurückgeschickt.

Biogefährdung: Das MICROLAB 600 Instrument MUSS dekontaminiert werden, bevor es an Hamilton Company zurückgesendet wird. Beseitigen Sie bei der Dekontamination alle Gesundheitsrisiken, wie z. B. radioaktive Stoffe, infektiöse Keime, korrosive Substanzen, etc. Stellen Sie eine vollständige Beschreibung aller gefährlichen Materialien, mit denen das Instrument in Berührung gekommen ist, zur Verfügung.

Biogefährdung: Hamilton Company behält sich das Recht vor, die Annahme eines zurückgesendeten Hamilton-Produkts zu verweigern, das mit radioaktiven oder mikrobiologischen Substanzen oder anderen Materialien in Berührung gekommen ist, welche für die Mitarbeiter von Hamilton gefährlich sein könnten.

☆ **Wichtig!** Senden Sie mit Ihrem Instrument keine Spritzen, Schläuche oder Ventile zurück. Hamilton Company geht davon aus, dass diese Artikel ein Gesundheitsrisiko darstellen und entsorgt sie.

Anhänge

Anhang A - Technische Spezifikationen

Technische Spezifikationen	
Genauigkeit	Siehe Tabelle 2-6
Präzision	Siehe Tabelle 2-6
Spritzenantrieb	1,8° Schrittmotor mit variabler volumetrischer Flussrate
Geschwindigkeit	Siehe Tabelle 2-5
Spritzengröße	10 µl - 50 ml
Volumenbereich	1,0 µl – 50 ml
Flüssigkeitsweg	Borosilikat, PTFE, CTFE
Programmspeicher	2 GB
Kommunikation	Ethernet, 10/100 BASE-T
Anforderungen an die Stromversorgung	100–240 V, 1,5 A max., 50/60 Hz
Nennleistung	24 VDC, 2,5 A
Zertifizierungen	CE, CSA Installationskategorie I und Verschmutzungsgrad 2[1]
Maße	177,8 x 139,7 x 266,7 mm (7 x 5,5 x 10,5 Zoll) ohne Steuereinheit
Gewicht	5,9 kg (13 lbs)
Transportmaße	387,4 x 368,3 x 387,4 mm (15,25 x 14,5 x 15,25 Zoll) ohne Steuereinheit
Transportgewicht	7,7 kg (17 lbs)
Betriebstemperatur	5–40 °C (41–104 °F)
Lagertemperatur	-20–70 °C (-4–158 °F)
Luftfeuchtigkeitsbereich	20–90 %, nicht-kondensierend
Konformität	FCC Teil 15, Klasse B EMC: EN 61326-1, Klasse B

Betrieb und Verwendung nur in geschlossenen Räumen

1 – Entsprechend Abschnitt 3.6.6.2 ist „Verschmutzungsgrad 2“ definiert als: „Normalerweise treten nur nicht leitfähige Verschmutzungen auf (Hinzufügung von Fremdmaterial, fest, flüssig oder gasförmig (ionisierte Gase), die eine Reduzierung der Durchschlagfestigkeit oder des Oberflächenwiderstands verursachen könnten)“. Gelegentlich muss jedoch mit einer zeitweisen Leitfähigkeit aufgrund von Kondensation gerechnet werden.

Anhang B - Ersatzteile und Zubehör

Tabelle B-1 Upgrade-Kits für die Steuereinheit

Upgrade-Kit	Artikelnummer
Upgrade-Kit Nr. 1 (Basic zu Advanced)	61500-02
Upgrade-Kit Nr. 2 (computergesteuert)	61500-03

Der Upgrade-Kit für die Steuereinheit besteht aus den folgenden Komponenten:

- **SD-Karte:** Wenn eingeführt vergrößert sie den Speicher der Steuereinheit und ermöglicht die Advanced Pumpenfunktionen (nicht in Upgrade-Kit Nr. 2).
- **USB-Adapter** – Mit Hilfe dieses Adapters wird der Zugriff auf den Inhalt der SD-Karte über einen Standard-USB-Port ermöglicht (nicht in Upgrade-Kit Nr. 2).
- **Software-CD** – Diese CD enthält eine Application Programming Interface (Anwendungsprogrammierungs-Schnittstelle, API) in Form einiger .DLL-Dateien. Diese Dateien können zur Pumpensteuerung in den meisten Windows-basierten Programmiersprachen verwendet werden, die mit dem Microsoft Dot Net 2.0 Framework kompatibel sind. Die CD enthält außerdem ein Handbuch für Programmierer, in dem die in der API enthaltenen Befehle definiert sind. Schließlich enthält die CD in LabView, C# und VB geschriebene Beispielprogramme. Diese Programme sollen dem erfahrenen Programmierer einige einfache Beispiele vorführen, wie die Verbindung zur Pumpe hergestellt wird und Befehle gegeben werden können.

Tabelle B-2 Ersatzspritzen

Spritzengröße	Artikelnummer
10 µl	59000-05
25 µl	59000-10
50 µl	59000-15
100 µl	59000-20
250 µl	59000-25
500 µl	59000-30
1,0 ml	59000-35
2,5 ml	59000-40
5,0 ml	59000-45
10,0 ml	59000-50
25,0 ml	59000-55
50,0 ml	59000-60

Tabelle B-3 Syringe Cleaning Concentrate

Volumen Cleaning Concentrate	Artikelnummer
70 ml	18310
500 ml	18311

Verdünnen Sie das Cleaning Concentrate zur Reinigung des Flüssigkeitswegs mit deionisiertem Wasser auf 25 %. Zur Reinigung der Außenflächen des Instruments verdünnen Sie das Cleaning Concentrate mit deionisiertem Wasser auf 10 %.

Tabelle B-4 Ventil-Ersatzteile

Bezeichnung der Ventileinheit	Artikelnummer
Linke Ventileinheit	60676-01
Rechte Ventileinheit	60675-01
Ventil-Querschlaucheinheit	61498-01
Ventilstopfen (1 Stück pro Packung)	61729-01

Tabelle B-5 Ersatz-Füll- und -Dispensierschlaucheinheiten für Concorde CT und Zweifach-Handgriff

Gauge	Typ	Länge	Innenvolumen	Artikelnummer
18	Füllschlauch	48" (1219 mm)	1,15 ml	61615-01
18	Dispensierschlauch	54" (1372 mm)	1,29 ml	240134
18	Füllschlauch	Sonderlänge	0,94 µl/mm	1174-02
18	Dispensierschlauch	Sonderlänge	0,94 µl/mm	1173-02
12	Füllschlauch	48" (1219 mm)	4,57 ml	61614-01
12	Dispensierschlauch	54" (1372 mm)	5,15 ml	240133
12	Füllschlauch	Sonderlänge	3,75 µl/mm	1172-02
12	Dispensierschlauch	Sonderlänge	3,75 µl/mm	1171-02

Tabelle B-6 Continuous-Füllschlauch-Einheiten

Gauge	Typ	Innenvolumen	Artikelnummer
18	Continuous-Füllschlauch	0,94 µl/mm	61491-02
12	Continuous-Füllschlauch	3,75 µl/mm	61491-01

Tabelle B-7 Zubehör

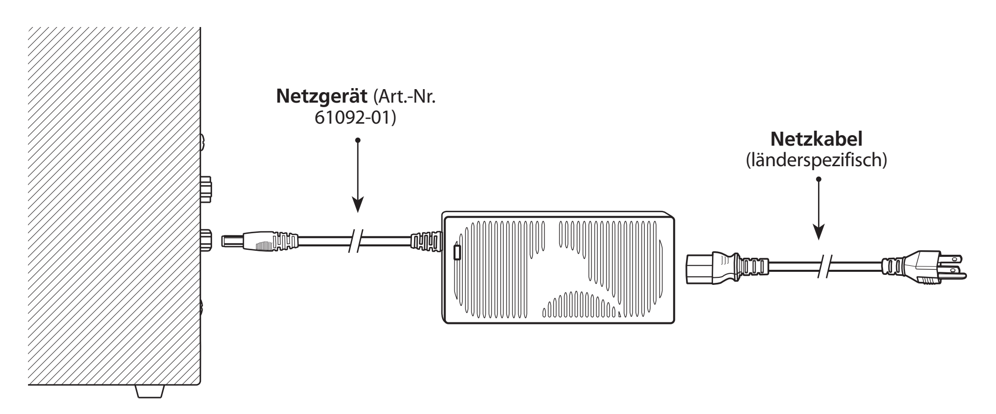
Beschreibung	Artikelnummer
Tubing Clips (5 Stück pro Packung)	88990
Zubehörhalter	61710-01

Tabelle B-8 Benutzerhandbücher

Beschreibung	Artikelnummer
Grundlagen-Benutzerhandbuch Deutsch	61440-03
Erweitertes Benutzerhandbuch Deutsch	61441-03

Hinweis: Handbücher in weiteren Sprachen können unter www.hamiltoncompany.com/microlab600 heruntergeladen werden.

Abbildung B-1 Diagramm Netzgerät und Netzkabel



Das ML600 benötigt ein externes Netzgerät, ähnlich wie ein Laptop-Computer. Das Netzgerät ist bei allen ML600-Instrumenten dasselbe und arbeitet mit 110-220 V Wechselstrom. Beim Kauf des ML600 muss das geeignete Netzkabel für das Land ausgewählt werden, in dem das Gerät benutzt werden soll.

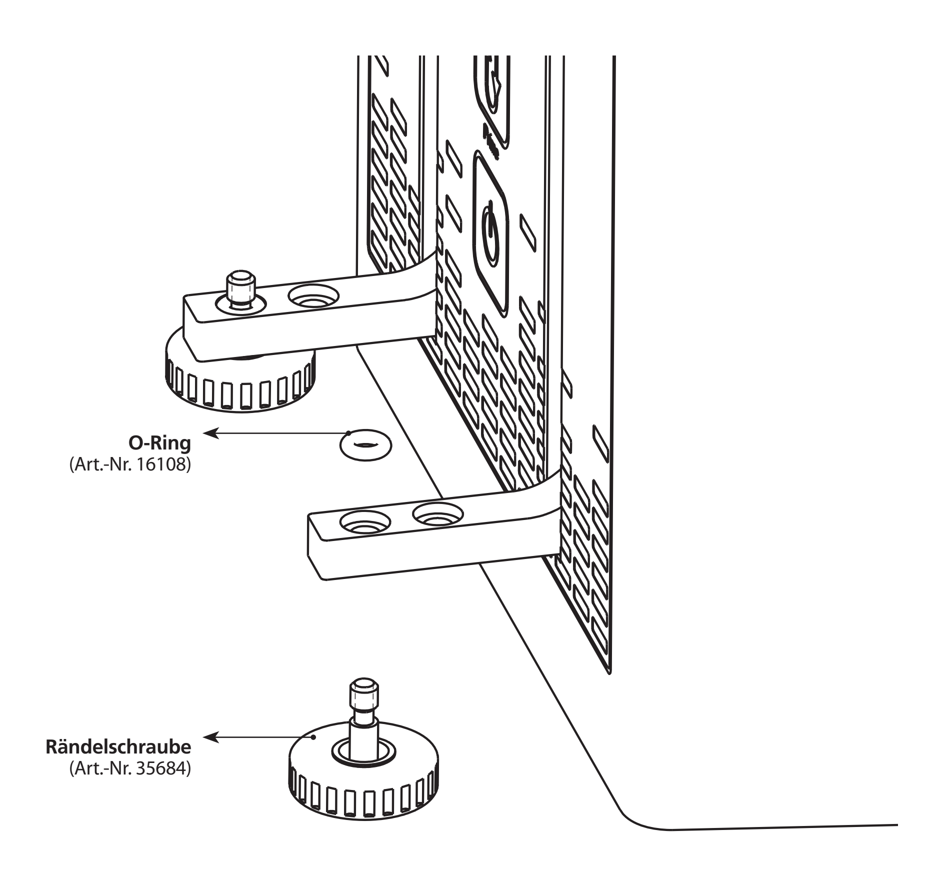
Tabelle B-9 Netzgerät

Beschreibung	Land	Artikelnummer
Netzgerät	Universal	61092-01

Tabelle B-10 Ersatz-Netzkabel

Netzkabel-Typ	Land	Diagramm des Steckers	Artikelnummer
CH	Schweiz		355008
Standard CEE 7/7	Kontinentaleuropea Russland, Schuko		3892-01
Standard AS 3112	Australien, Neuseeland, Argentinien, China		3892-02
Standard BS 1363	GB, Irland, Malaysia, Naher Osten		3892-03
Standard JIS 8303	Japan		3892-04
Standard NEMA 5-15p	USA, Kanada, Mexiko, Zentralamerika, Brasilien		3892-05

Abblidung B-2 Ersatzteile für Rändelschraubeneinheiten



Anhang C - Handgriffe und Fußschalter

Tabelle C-1 Ersatzteile für Handgriffe und Fußschalter

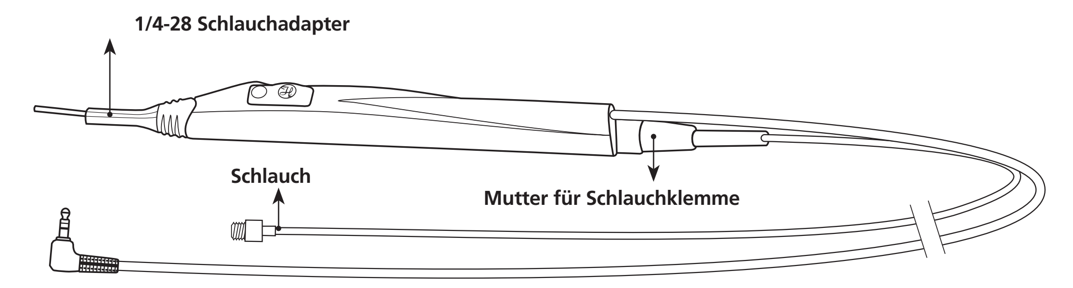
Beschreibung	Artikelnummer
Concorde CT Handgriff	61401-01
Zweifach-Handgriff	62541-01
Einwegspitzen-Handgriff, 1-35 µl	62539-01
Einwegspitzen-Handgriff, 1-125 µl	62540-01
Einwegspitzen, 200 µl, Großpackung	11008-21
Einwegspitzen, 300 µl, in Racks (5 Racks à 96)	9766-01
Einwegspitzen-Handgriff für große Volumina (5 ml)	62575-01
Einwegspitze, 5 ml (250 pro Packung)	75702
Fußschalter	62576-01
Handgriff-Verlängerungskabel (914mm)	63397-01

C-1 Concorde CT Handgriff

Der Concorde CT Handgriff ist ein Pipettenhandgriff mit einem einzelnen Dispensierschlauch und schlankem, bequemem Design. Dieser Handgriff wird zusammen mit Einspritzen-Dispensoren, Zweispritzen-Dispensoren, Zweispritzen-Dilutoren und Continuous-Dispensoren verwendet. Der Dispensierschlauch wird an die Pumpe angeschlossen und verläuft durch den Concorde CT Handgriff. Der Anschluss des Handgriffs passt in die Anschlussbuchse an der Antriebseinheit. Dieser Handgriff ist für 12- oder 18-Gauge-Dispensierschläuche geeignet. Die Artikelnummern der Dispensierschläuche finden Sie in Tabelle B-5 in Anhang B.

Für Anwendungen, bei denen zusammen mit dem MICROLAB 600 Kanülen eingesetzt werden müssen, kann die Spitze des Concorde CT Handgriffs unter Verwendung des Luer-Lock-Umrüstungs-Kits (Art.-Nr. 58381-01) mit einem Luer-Lock-Anschluss ausgestattet werden

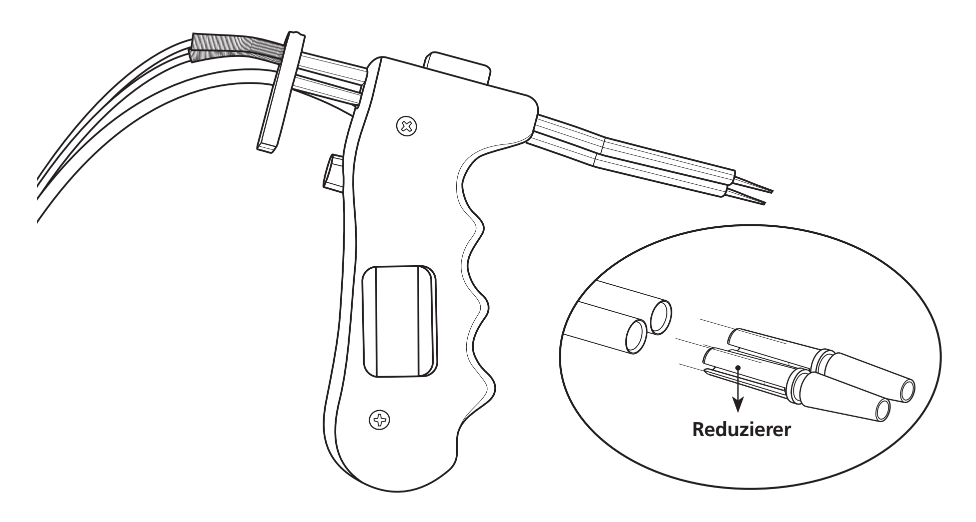
Abbildungre C-1 Concorde CT Handgriff



C-2 Zweifach-Handgriff

Der Zweifach-Handgriff ist mit zwei Dispensierschläuchen und einem Pistolengriff mit Drucktastenauslöser ausgestattet. Dieser Handgriff wird zusammen mit der Zweispritzen-Dispensorkonfiguration verwendet. Er ist für 12- oder 18-Gauge-Dispensierschläuche geeignet. Die beiden Dispensierschläuche können unabhängig voneinander in das Dispensiergefäß eingebracht werden. Die Artikelnummern der Dispensierschläuche finden Sie in Tabelle B-5 in Anhang B.

Abbildung C-2 Zweifach-Handgriff und Schlauch-Reduzierer

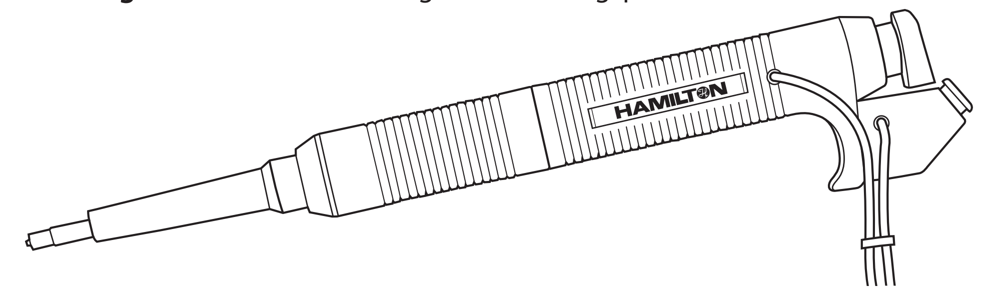


Hinweis: Bei 18-Gauge-Schläuchen muss ein Schlauch-Reduzierer verwendet werden, der ein festes Anbringen dieser dünnen Schläuche ermöglicht. Der Schlauch muss bis zur gewünschten Länge durch den Handgriff gezogen werden. Dann wird der Schlauch-Reduzierer über den Schlauch geschoben und in die Metallspitze des Handgriffs eingeführt. Wenn der Schlauch-Reduzierer in das Metallrohr gepresst wird, greift der Reduzierer am Schlauch und hält ihn fest an Ort und Stelle.

C-3 Drucktasten-Handgriff mit Einwegspitzen

Der Drucktasten-Handgriff für Einwegspitzen ist eine Pipette mit einem einzelnen Dispensierschlauch und Drucktasten-Spitzenejektor zur Verwendung von Einwegspitzen. Dies ist ein optionaler Handgriff, der eingesetzt werden sollte, wenn Bedenken hinsichtlich einer Probenverschleppung bestehen.

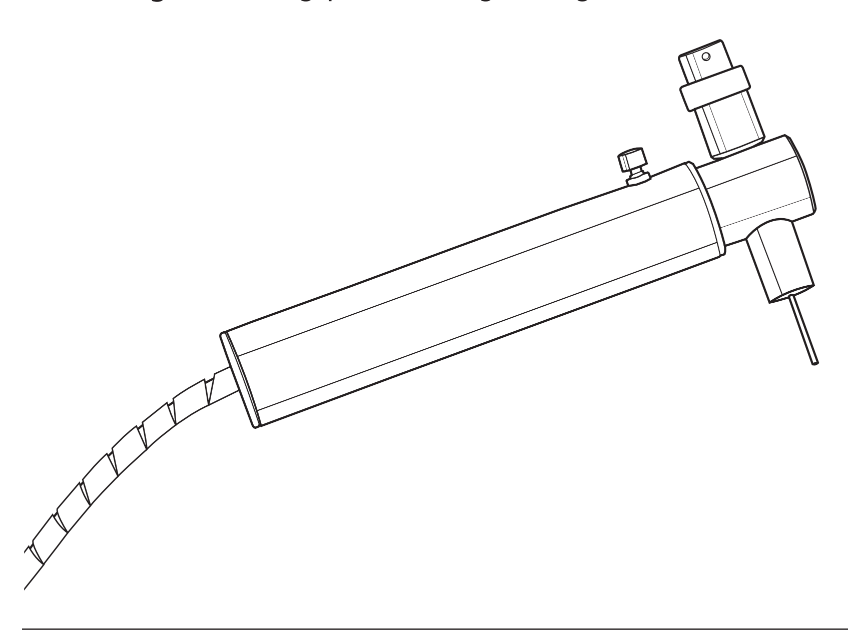
Abbildung C-3 Drucktasten-Handgriff mit Einwegspitzen



C-4 Einwegspitzen-Handgriff für große Volumina

Dies ist ein optionaler Handgriff mit einem einzelnen Dispensierschlauch zur Verarbeitung von hochviskosen Proben, wie z. B. Motoröl, sowie großen Probenvolumina, d. h. 1-5 ml. Mit diesem Handgriff werden 5-ml-Einwegspritzen verwendet, wodurch sich eine Probenverschleppung minimieren lässt.

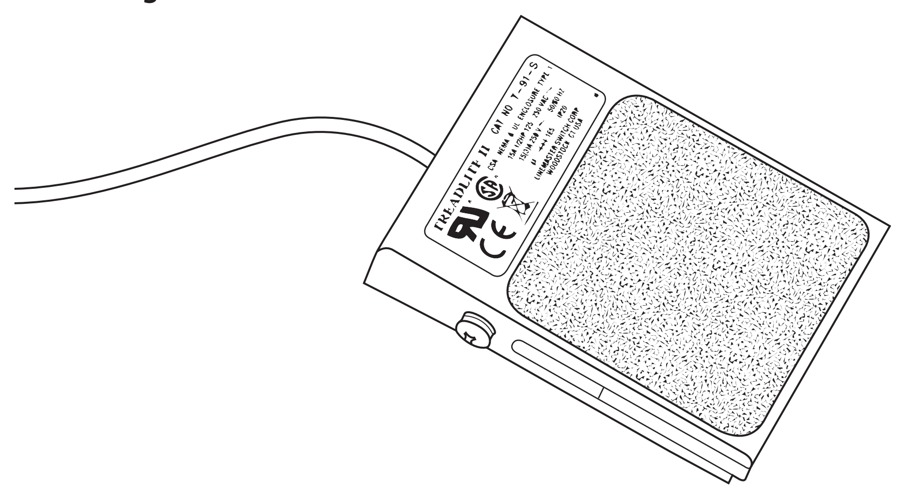
Abbildung C-4 Einwegspitzen-Handgriff für große Volumina



C-5 Fußschalter

Mithilfe des Fußschalters kann das MICROLAB 600 über ein Pedal mit dem Fuß bedient werden. Dies ist dann von Vorteil, wenn bei bestimmten Anwendungen die Hände frei bleiben müssen, z. B. bei der Probenverarbeitung von Hand oder wenn Proben Tieren verabreicht werden müssen.

Abbildung C-5 Fußschalter



Anhang D - Chemische Kompatibilität

Dieser Abschnitt enthält Angaben zur chemischen Kompatibilität von Substanzen mit dem MICROLAB 600 Instrument bei Raumtemperatur. Der Flüssigkeitsweg umfasst das Innere des Spritzenzylinders, der aus Borosilikatglas besteht, die Spitze des Spritzenkolbens, die aus PTFE besteht, und die inneren Ventilkomponenten, die aus PTFE und CTFE bestehen.

Tabelle D-1 Chemische Kompatibilität

Legende
0 = Keine Daten verfügbar
A = Kein Effekt, ausgezeichnet
B = Geringfügiger Effekt, gut
C = Mäßiger Effekt, ausreichend
D = Starker Effekt, nicht empfehlenswert

Chemikalie	PTFE	Borosilikatglas	CTFE (Kel-F)
Acetaldehyd	A	A	A
Acetate	A	B	A
Essigsäure	A	A	A
Acetanhydrid	A	0	A
Aceton	A	A	A
Acetylbromid	A	0	0
Ammoniak	A	A	A
Ammoniumhydroxid	A	0	A
Ammoniumphosphat	A	0	A
Ammoniumsulfat	A	0	A
Amylacetat	A	A	A
Anilin	A	A	A
Benzol	A	A	B-C
Benzylalkohol	A	A	A
Borsäure	A	0	A
Brom	A	A-B	A
Butylacetat	A	A	A
Butanol	A	A	B
Schwefelkohlenstoff	A	A	A
Tetrachlorkohlenstoff	A	A	B-C
Chloressigsäure	A	A	A
Chlor, flüssig	A	A	B

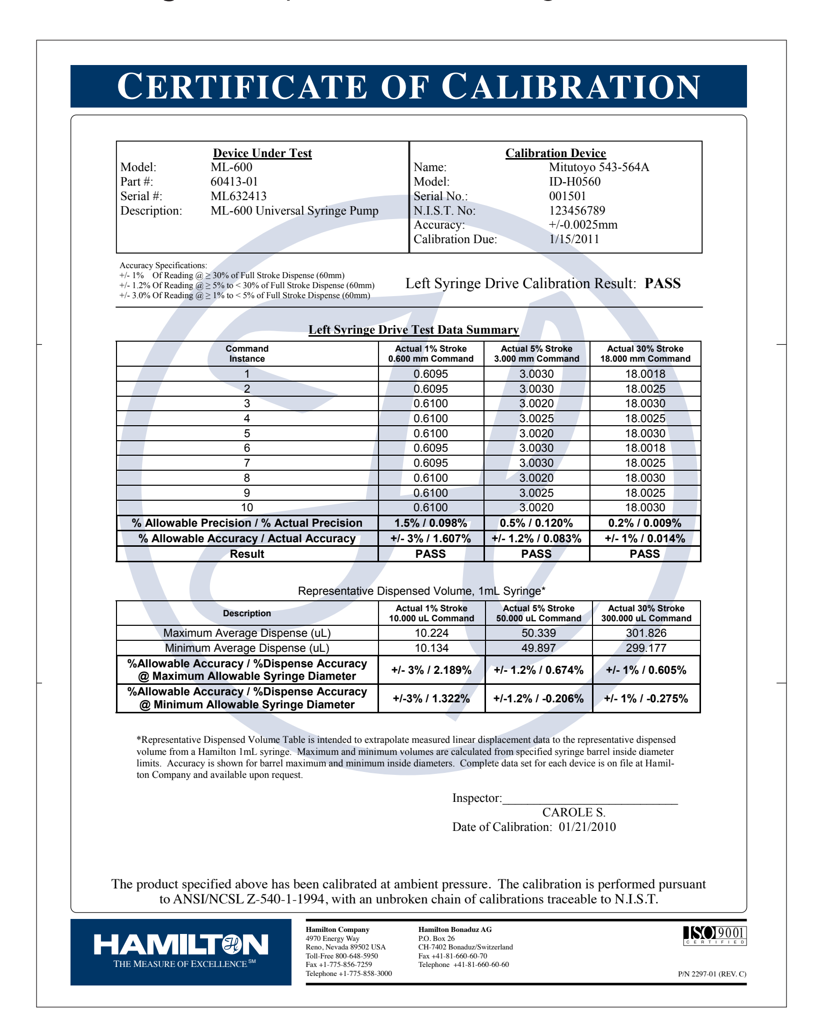
Chemikalie	PTFE	Borosilikatglas	CTFE (Kel-F)
Chlorbenzol	A	0	B
Chloroform	A	A	B
Chromsäure	A	A	A
Cresol	A	A	A
Cyclohexan	A	A	B
Ether	A	A	B
Essigsäureethylester	A	A	B-C
Ethanol	A	A	0
Ethylchlorid	A	0	B
Ethylether	A	0	A-B
Formaldehyd	A	A	A
Ameisensäure	A	A	A
Freon 11, 12, 22	A	A	B-C
Benzin	A	A	A
Glycerin	A	A	A
Salzsäure	A	A	A
Salzsäure (konzentriert)	A	A	A
Flusssäure	A	D	B
Wasserstoffperoxid	A	A	B
Wasserstoffperoxid (konzentriert)	A	A	B
Schwefelwasserstoff	A	0	A-B
Kerosin	A	A	A
Methanol	A	A	A
Methylethylketon (MEK)	A	A	A-B
Dichlormethan	A	A	B
Naptha	B	0	A
Salpetersäure	A	A	A
Salpetersäure (konzentriert)	A	A-B	A-B
Nitrobenzol	A	A	A-B
Phenol	A	A	B
Pyridin	A	0	A
Silbernitrat	A	A	B
Seifenlösungen	A	A	A

Chemikalie	PTFE	Borosilikatglas	CTFE (Kel-F)
Stearinsäure	A	A	0
Schwefelsäure	A	A	A
Schwefelsäure (konzentriert)	A	A	A
Schweflige Säure	A	0	A-B
Gerbsäure	A	0	A-B
Gerbstoffauszüge	0	0	0
Weinsäure	A	0	B
Toluol	A	A	B
Trichlorethan	A	A	B
Trichlorethylen	A	A	B-C
Terpentin	A	A	A
Wasser	A	A	A
Xylol	A	A	B-C

Anhang E - Testberichte zur Leistung des Instruments

Der ML600 wird mit Kalibrierungszertifikaten geliefert, welche die Positioniergenauigkeit der Ventilmotoren und der Spritzenantriebe bestätigen. Die Positioniergenauigkeit wird mit der zulässigen Toleranz einer 1-ml-Spritze verglichen, um das resultierende Dispensiervolumen zu bestimmen. In umfangreichen Tests wurde nachgewiesen, dass diese Methode mit der Dispensiergenauigkeit korreliert. Ein Weißbuch, in dem diese Tests beschrieben sind, findet sich unter www.hamiltoncompany.com/microlab600.

Abbildung E-1 Beispiel eines Kalibrierungszertifikats



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Device Under Test		Calibration Device	
Model:	ML-600	Name:	Mitutoyo 543-564A
Part #:	60413-01	Model:	ID-H0560
Serial #:	ML632413	Serial No.:	001501
Description:	ML-600 Universal Syringe Pump	N.I.S.T. No:	123456789
		Accuracy:	+/-0.0025mm
		Calibration Due:	1/15/2011

Accuracy Specifications:
+/- 1% Of Reading @ ≥ 30% of Full Stroke Dispense (60mm)
+/- 1.2% Of Reading @ ≥ 5% to < 30% of Full Stroke Dispense (60mm)
+/- 3.0% Of Reading @ ≥ 1% to < 5% of Full Stroke Dispense (60mm)

Left Syringe Drive Calibration Result: **PASS**

Left Syringe Drive Test Data Summary

Command Instance	Actual 1% Stroke 0.600 mm Command	Actual 5% Stroke 3.000 mm Command	Actual 30% Stroke 18.000 mm Command
1	0.6095	3.0030	18.0018
2	0.6095	3.0030	18.0025
3	0.6100	3.0020	18.0030
4	0.6100	3.0025	18.0025
5	0.6100	3.0020	18.0030
6	0.6095	3.0030	18.0018
7	0.6095	3.0030	18.0025
8	0.6100	3.0020	18.0030
9	0.6100	3.0025	18.0025
10	0.6100	3.0020	18.0030
% Allowable Precision / % Actual Precision	**1.5% / 0.098%**	**0.5% / 0.120%**	**0.2% / 0.009%**
% Allowable Accuracy / Actual Accuracy	**+/- 3% / 1.607%**	**+/- 1.2% / 0.083%**	**+/- 1% / 0.014%**
Result	**PASS**	**PASS**	**PASS**

Representative Dispensed Volume, 1mL Syringe*

Description	Actual 1% Stroke 10.000 uL Command	Actual 5% Stroke 50.000 uL Command	Actual 30% Stroke 300.000 uL Command
Maximum Average Dispense (uL)	10.224	50.339	301.826
Minimum Average Dispense (uL)	10.134	49.897	299.177
%Allowable Accuracy / %Dispense Accuracy @ Maximum Allowable Syringe Diameter	**+/- 3% / 2.189%**	**+/- 1.2% / 0.674%**	**+/- 1% / 0.605%**
%Allowable Accuracy / %Dispense Accuracy @ Minimum Allowable Syringe Diameter	**+/-3% / 1.322%**	**+/-1.2% / -0.206%**	**+/- 1% / -0.275%**

*Representative Dispensed Volume Table is intended to extrapolate measured linear displacement data to the representative dispensed volume from a Hamilton 1mL syringe. Maximum and minimum volumes are calculated from specified syringe barrel inside diameter limits. Accuracy is shown for barrel maximum and minimum inside diameters. Complete data set for each device is on file at Hamilton Company and available upon request.

Inspector:___________________________
CAROLE S.
Date of Calibration: 01/21/2010

The product specified above has been calibrated at ambient pressure. The calibration is performed pursuant to ANSI/NCSL Z-540-1-1994, with an unbroken chain of calibrations traceable to N.I.S.T.

HAMILTON
THE MEASURE OF EXCELLENCE SM

Hamilton Company
4970 Energy Way
Reno, Nevada 89502 USA
Toll-Free 800-648-5950
Fax +1-775-856-7259
Telephone +1-775-858-3000

Hamilton Bonaduz AG
P.O. Box 26
CH-7402 Bonaduz/Switzerland
Fax +41-81-660-60-70
Telephone +41-81-660-60-60

ISO 9001 CERTIFIED

P/N 2297-01 (REV. C)

Glossar

Abwärts
Gibt die Bewegungsrichtung des Spritzenantriebsarms an, wenn dieser sich aus der Ruheposition zum tiefsten Punkt des Hubwegs bewegt.

Alarm, Indikator-LED
Dieses Licht auf der Vorderseite der Antriebseinheit leuchtet, wenn ein Stillstand oder ein anderes Problen aufgetreten ist. Zu Details siehe Abschnitt 2.3.1.

Antriebseinheit
Das Herz des MICROLAB 600; umfasst die Ventile, die Spritzen, die Schläuche und den Spritzenantriebsmechanismus.

Anzeigebildschirm
Der Touchscreen an der Steuereinheit, mit dem der Benutzer das Instrument programmiert und benutzt.

Arbeitszyklus
Der Zeitraum, in dem der Ventil- und der Spritzenantrieb aktiv sind und arbeiten im Gegensatz zu dem Zeitraum, in dem sie sich in Ruhe befinden.

Aspirieren
Ansaugen eines definierten Volumens an Probe oder Luft über den Ventilausgangsanschluss in einen Handgriff oder einen Schlauch.

Auslösebildschirm
Auf diesem Bildschirm wählt der Benutzer aus, ob die Pumpe von der rechten, der linken oder von beiden Seiten aus angesteuert werden soll.

Ausschalten
Ein elektrisches Gerät OFF schalten.

Back-off Steps
Beim Initialisieren der Pumpe werden die Spritzen zum höchsten Punkt ihres Hubwegs bewegt, bis sich Widerstand bemerkbar macht. Anschließend bewegt sich die Pumpe zurück, und zwar um eine bestimmte Distanz, die durch die „Back-off Steps“ definiert wird. Diese neue Position wird als Nullpunkt übernommen. Bei manchen Spritzen befindet sich mehr Material an der Spitze des Kolbens, so dass sie mehr „Back-off Steps“ erfordern. Wenn nicht von einem Vertreter der Hamilton Company oder einem autorisierten Händler der Hamilton Company anders angegeben, sollten die Standardeinstellungen verwendet werden.

Bereit, Indikatorlicht
Wenn das Instrument ON geschaltet und betriebsbereit ist, leuchtet das grüne

Indikatorlicht Bereit.

Bildschirm Spritzen-Setup
Auf diesem Bildschirm kann der Benutzer die Größe, Geschwindigkeit, die Return Steps und die Back-off Steps der Spritze einstellen.

Bildschirm Ventil-Setup
Auf diesem Bildschirm legt der Benutzer fest, welcher Typ Ventil sich auf der rechten und der linken Seite des Instruments befindet.

CAN IN und OUT (RJ-12)
Die Anschlussbuchsen CAN IN und OUT befinden sich auf der Rückseite der Antriebseinheit. Diese beiden Ports können zur Reihenschaltung von Instrumenten verwendet werden. Die Funktion Reihenschaltung wird von der Basic-Steuereinheit nicht unterstützt.

Concorde CT Handgriff
Der Concorde CT Handgriff ist der von Hand aktivierte Standardhandgriff mit einem einzelnen Dispensierschlauch. Die Spitze des Handgriffs ist verstellbar und erlaubt es dem Benutzer, den Dispensierschlauch in einem Winkel zu führen, der für die jeweilige Anwendung bequem ist. Siehe Anhang C.

Continuous-Dispensor
Ein Instrument mit zwei Spritzen. Während die eine Spritze gefüllt wird, dispensiert die andere. Der Microlab 615-CNT und der Microlab 625-CNT sind Continuous-Dispensoren.

Dilutor
Ein Instrument, das zur Verringerung der Konzentration einer Flüssigkeit verwendet wird. Der MICROLAB 615-DIL und der MICROLAB 625-DIL sind Zweispritzen-Dilutoren.

Dispensieren
Die Abgabe von Flüssigkeit aus einer Spritze durch den Ventilausgangs und den angeschlossenen Schlauch in einer einzelnen Portion oder in mehreren Schritten. Bei einem Verdünnungsschritt wird Verdünnungsmittel dispensiert. Reagenzien und Puffer können z. B. zur Probenvorbereitung dispensiert werden.

Dispensierschlauch
Konisch zulaufender Schlauch, der die präzise Abgabe von Flüssigkeit erlaubt.

Dispensor
Ein Instrument zur Abgabe von Flüssigkeit. Der MICROLAB 610-DIS und der MICROLAB 620-DIS sind Einspritzen-Dispensoren. Der MICROLAB 615-DIS und der MICROLAB 625-DIS sind Zweispritzen-Dispensoren. Der Microlab 615-CNT und der Microlab 625-CNT sind Continuous-Dispensoren.

Ein- und Ausschalten
Den MICROLAB 600 OFF und anschließend wieder ON schalten.

Einspritzen-Dispensor
Ein Einspritzen-Instrument, das eine Flüssigkeit zu einer Zeit dispensieren kann. Der Microlab 610-DIS und der Microlab 620-DIS sind Einspritzen-Dispensoren.

Einwegspitze
Eine Kunststoffspitze zur Übertragung von Flüssigkeit, die zwecks Vermeidung einer Kreuzkontamination zwischen Proben entsorgt werden kann.

Ethernet
Eine Standard-Netzwerkkommunikationstechnik, mit der über TCP/IP die Kommunikation zwischen der Pumpe und der Steuereinheit abgewickelt wird.

⚠ **WARNUNG!** Die MICROLAB 600 Steuereinheit wird über Power Over Ethernet (Stromversorgung über Ethernet, POE) von der MICROLAB 600 Pumpe mit Strom versorgt. Wird die MICROLAB 600 Pumpe an einen Computer angeschlossen, MUSS POE OFF geschalten werden, um Schäden am Computer zu vermeiden. Zum Aus- oder Einschalten von POE muss zunächst der ML600 ausgeschalten werden. Schalten Sie dann die POE-Einstellung um, indem Sie die Netztaste beim Hochfahren 3 Sekunden lang drücken. Die grüne LED Bereit blinkt, wenn POE ON geschaltet wurde bzw. leuchtet ununterbrochen, wenn POE OFF geschaltet wurde. Der POE-Status wird gespeichert, so dass die Einstellung erhalten bleibt, wenn das Instrument OFF und wieder ON geschaltet wird.

Flüssigkeitsweg
Die inneren Oberflächen der Ventile, Spritzen und Schläuche, die mit Flüssigkeit in Berührung kommen.

Füllen
Das Aufziehen eines Flüssigkeitsvolumens aus einem Reservoir in eine Spritze über einen Füllschlauch und durch den Ventileingangsanschluss. Die Antriebsarme bewegen die Spritze nach unten, wobei die Flüssigkeit durch den Schlauch in die Spritze gezogen wird.

Füllschlauch
Der Schlauch, der das Flüssigkeitsreservoir mit dem Ventileingangsanschluss verbindet.

Fußschalter
Eine am Handgriffanschluss angeschlossene, mit dem Fuß betätigte Vorrichtung zum Auslösen des MICROLAB 600.

Handgriff
Eine mit der Hand bediente Vorrichtung, mit welcher der Benutzer die durch den MICROLAB 600 bewegte Flüssigkeit gezielt auf- und abgeben kann. Am Griff befindet

sich außerdem eine Taste, mit dem die Pumpe ausgelöst werden kann.

Handgriffanschlussbuchse
An diesen Anschluss wird der Handgriff oder der Fußschalter angeschlossen.

Hardware-Key
Eine spezielle SD-Karte von Hamilton, mit der die Advanced Funktionen der Pumpe freigegeben werden; siehe Erweitertes Handbuch.

Hub
Bewegung des Spritzenantriebs in eine Richtung; die Hälfte eines Zyklus des Antriebsarms. Siehe auch Zyklus.

Initialisierung der Spritzen
Bewegen der Spritzen zum höchsten Punkt des Hubwegs oder in die Ruheposition.

Initialisierung der Ventile
Rotation der Ventile um mehr als 360 Grad, um eine Kalibrierungsposition am optischen Kodierer zu finden. Wenn diese Position gefunden ist, ist die genaue Position des Ventils bekannt.

Kavitation
Wird verursacht durch die Anwendung eines starken Vakuums auf eine Flüssigkeit (in der Flüssigkeit gelöstes Gas kann aus der Lösung freigesetzt werden). Dies tritt in der Regel dann auf, wenn große Spritzen (5,0 bis 50 ml) bei hoher Geschwindigkeit betrieben werden.

Konfigurationbildschirm
Auf diesem Bildschirm der Steuereinheit können die Spritzengrösse, der Ventiltyp, der Auslösemodus und die Systemeinstellungen ausgewählt werden. Siehe Abschnitt 3.1.2.

LED
Licht emittierende Diode, die als Indikatorlicht am MICROLAB 600 verwendet wird.

LED Alarm - Die LED Alarm leuchtet auf, wenn ein Problem auftriff, z.B. Stillstand einer Spritze.

LED Bereit - Mit der LED Bereit wird der Status der Pumpe angezeigt

Menü
Eine auf dem Bildschirm oder einem Computer angezeigte Liste von Optionen oder Befehlen.

Netztaste
Die Taste, mit der MICROLAB 600 ON und OFF geschaltet wird.

Netzteilanschluss
Der Anschluss an der Antriebseinheit oder an der Steuereinheit, wo das Netzkabel eingesteckt wird.

Nummernblock
Eine Gruppe von Schaltflächen auf dem Touchscreen der Steuereinheit, die zur Eingabe numerischer Daten verwendet werden.

Pipette
Dient zum Abmessen einer bestimmten Menge an Flüssigkeit mit einem Handgriff und zur anschließenden Abgabe desselben Volumens in ein Gefäß.

Primen (Vorfüllen)
Das Vorbereiten des MICROLAB 600 auf den Betrieb, wobei zum Entfernen sämtlicher Luftblasen Flüssigkeit durch den Flüssigkeitsweg (Schläuche, Ventile, Spritzen) gepumpt wird. Das System muss vor dem Betrieb und beim Wechseln von Flüssigkeiten vorgefüllt werden.

Reihenschaltung
Die Verbindung von Instrumenten in einer seriellen Konfiguration.

Refill (Nachfüllen)
Der Spritzenfüllmodus kann auf automatisch oder manuell eingestellt werden. Wenn die Schaltfläche Refill auf ON gestellt ist, erfolgt das Nachfüllen automatisch. Wenn die Refill-Schaltfläche auf OFF gestellt ist, muss das Nachfüllen manuell erfolgen.

- Automatischer Füllmodus bedeutet, dass das Instrument beim Ausführen des Programms das Nachfüllen automatisch durchführt.
- Manueller Füllmodus bedeutet, dass beim Ausführen des Programms das Nachfüllen mithilfe des Handgriffs manuell ausgelöst werden muss.

Reservoir
Ein Behälter mit Systemflüssigkeit (Verdünnungsmittel oder zu dispensierende Lösung).

Return Steps
Return Steps dienen dazu, das mechanische Spiel des Spritzenantriebs zu unterbinden. Wenn nicht von einem Vertreter der Hamilton Company oder einem autorisierten Händler der Hamilton Company anders angegeben, sollten die Standardeinstellungen verwendet werden.

Rücksendegenehmigungsnummer (RGA-Nummer)
Return Goods Authorization Number, eine von Hamilton Company ausgegebene Nummer, die zur Nachverfolgung eines Instruments dient, das zu Reparaturzwecken

zurückgesendet wird.

Ruheposition
Siehe Initialisierung der Spritze

Run-Bildschirm
Mit diesem Bildschirm können sämtliche Funktionen der Pumpe gesteuert und überwacht werden. Mittels Schaltflächen und Symbolen werden Parameter geändert und Indikatoren zeigen den aktuellen und den künftigen Status der Pumpe an.

Schritt
Die kleinste Einheit eines Programms; beschreibt Aktionen der Spritzen und Ventile.

Serieller RS-232-Anschluss (DB9 weiblich)
Der RS-232-COM-Port befindet sich auf der Rückseite der Antriebseinheit. Dieser Port dient als Konsolenanschluss zur Fehlerbehebung bei Verbindungsproblemen mit dem Ethernet-Port.

Spritzenantriebsarm
Die Arme, an denen die Spritzenkolben angebracht werden. Die Bewegung der Antriebsarme bewegt die Kolben, welche Flüssigkeit verdrängen und so durch das System pumpen.

Spritzengeschwindigkeit
Die Geschwindigkeit, mit der die Antriebseinheit den Spritzenkolben bewegt; wird in µl/s angezeigt.

Standard
Eine werkseitige Einstellung; z. B. gibt es für jede Spritze eine Standardgeschwindigkeit.

Steuereinheit
Das Gerät, mit dem der Benutzer Betriebsbefehle an die Antriebseinheit sendet.

Stillstand
Ein Stopp des Spritzenantriebs, der durch zu starke mechanische Reibung, zu hohe Spritzengeschwindigkeit oder eine Blockade in den Ventilen, Schläuchen oder Spritzen verursacht wird.

Stromanzeigelicht
Eine LED an der Antriebseinheit, die anzeigt, ob das MICROLAB 600 System eingeschaltet ist.

Systemflüssigkeit
Bezieht sich auf aus einem Reservoir stammende Flüssigkeiten, die durch das gesamte

System gepumpt werden.

Tröpfeln
Die Bildung von Tropfen an der Spitze von Schläuchen beim Dispensieren von Flüssigkeiten. Dies tritt in der Regel dann auf, wenn kleine Volumina bei geringer Flussrate abgegeben werden oder wenn sich eine Undichtigkeit im Schlauch befindet.

Tubing Clip
Wird seitlich an einem Reservoirgefäß angebracht und hält Schläuche an Ort und Stelle.

Überlastung
Stillstand des Spritzenantriebs, der durch zu starke mechanische Reibung, zu hohe Spritzengeschwindigkeit oder eine Blockade in den Ventilen, Schläuchen oder Spritzen verursacht wird.

Untere Position
Die Position des Spritzenarms, wenn dieser sich vollständig vom Ventil oder aus der Ruheposition entfernt hat.

Ventil
Die Vorrichtung, mit der Fluss der Flüssigkeit durch das System gesteuert wird.

Ventilanschluss
Öffnungen in der Ventileinheit, durch die Flüssigkeit fließt. Wenn das Ventil sich dreht, werden die Ventilöffnungen geöffnet oder geschlossen und so die Flüssigkeit durch das System gelenkt.

Ventilantriebsmotor
Der Ventilantriebsmotor ist der Teil der Antriebseinheit, der die Rotation der Ventile steuert.

Verdünnen
Die Verringerung der Konzentration gelöster Stoffe in einer Probe durch Zugabe von Flüssigkeit. Die zugegebene Flüssigkeit wird als „Verdünnungsmittel" bezeichnet und kann z. B. deionisiertes Wasser sein.

Verdünnungsmittel
Eine Flüssigkeit, die einer Probe zugegeben wird, um deren Konzentration zu verringern.

Viskosität
Die Eigenschaft von Flüssigkeiten und ein Maß für die Zähflüssigkeit. Alkohol beispielsweise besitzt eine sehr niedrige Viskosität, Melasse hingegen eine sehr hohe. Spritzenantriebsarms umfassen.

Zubehörhalter

Diese Komponente kann zu beiden Seiten des MICROLAB 600 angebracht werden und dient als Halterung für den Handgriff. Zur Funktion und Montage des Zubehörhalters siehe Abschnitt 2.4.4.

Zweispritzen-Dispensor

Ein Zweispritzen-Instrument, mit dem gleichzeitig zwei verschiedene Flüssigkeiten abgegeben werden können. Die Volumina der Flüssikeiten müssen nicht gleich groß sein. Der MICROLAB 615-DIS und der MICROLAB 625-DIS sind Zweispritzen-Dispensoren.

Zyklus

Eine Serie von zwei Hüben, die sowohl die Aufwärts- wie die Abwärtsbewegung des

Index

E

F

G

H

I

K

L

T

U

V

W

Z